Veröffentlichung des Österreichischen Nationalkomitees für das International Geological Correlation Programme, Project Nr. 73/I/4
Upper Triassic of the Tethys Realm

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Neue Ergebnisse über die Stellung und Stratigraphie der Hallstätter Zone südlich der Dachsteindecke

Von RICHARD LEIN*)

Mit 6 Abbildungen

(Vorgelegt in der Sitzung der mathem.-naturw. Klasse am 20. März 1975 durch das w. M. Helmuth ZAPFE)

1. Zusammenfassung 197
2. Einleitung 198
3. Die Hallstätter Zone südlich des Dachsteins 199
3.1 Gosaukamm 200
3.1.1 Loseggalm 203
3.1.2 Leckkogel 204
3.1.3 Kesselwand — Riegel 205
3.1.4 Gosauer Stein — Kramersattel 206
3.1.5 Diskussion der Ergebnisse 207
3.2 Rettenstein 208
3.3 Dachsteinsüdwände — Ramsau 210
3.3.1 Profil Türlwand 213
3.3.2 Profil Silberkarklamm 214
3.3.3 Ramsau 214
3.4 Stoderzinken — Mandlingzug 214
4. Gedanken zu einer paläogeographischen Parallelisierung der ostalpinen Hallstätter Zonen 219
5. Verzeichnis der Proben 224
6. Literatur 231

1. Zusammenfassung

Eine Untersuchung der am Kalkalpensüdrand südlich des Dachsteins aufgeschlossenen Hallstätter Kalke sollte deren stratigraphische und tektonische Stellung klären. Dabei wurde auch versucht, die Paläogeographie dieses Raumes zu rekonstruieren (siehe Abb. 6).

*) Dr. Richard LEIN, Geol. Inst. Univ. Wien, Universitätsstraße 7/III, A-1010Wien.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Verzahnungen ladinischer Hallstätter Kalke am Südrand der Dachstein-Decke legen nahe, daß sich südlich dieser Einheit ein selbständiger Hallstätter Trog befunden haben muß, aus dem sowohl die südlich des Dachsteins liegengebliebene Rettenstein-Scholle, als auch die weit verfrachteten Deckschollen der „Oberen Hallstätter Decke" stammen.

Die Hallstätter Kalke am Gosaukamm können dagegen keinesfalls mit W. SCHLAGER (1967) als fazielle Einschaltungen von Hallstätter Entwicklung innerhalb der Dachstein-Decke gelten, sondern wurden als aus dem Dach der unterlagernden Einheit (Lammer-Decke) entnommene und in die Basis der Dachstein-Decke hineingespießte Schürflinge erkannt. Somit kann man den Gosaukamm mit seinem Vorland weder als bloß tektonisch geringfügig modifizierte ursprüngliche paläogeographische Anordnung ansehen, noch aus den Verhältnissen in dieser Region Argumente für das Konzept einer generellen Ortsgebundenheit der Hallstätter Zonen ableiten.

Aus der Schichtfolge der Mandling-Decke, die hinsichtlich ihrer tektonischen Stellung und faziellen Entwicklung mit der Mürzalpen-Decke verglichen wird, konnten erstmals Hallstätter Kalke nachgewiesen werden.

Summary

An investigation of the Hallstatt limestone outcrop on the southern edge of the Calcareous Alps south of the Dachstein made possible a paleogeographic reconstruction of the area (see fig. 6) and the development of new ideas concerning the parallelization and evolution of the East Alpine Hallstatt zones. The actual origin of the Hallstatt facies is assumed to be a Hallstatt trough situated south of the Dachstein nappe in which a pelagic sedimentation has predominated continuously since the Middle Anisian and the rocks of which have by now mostly been transported northward in the form of outliers. There are also narrow basins intercalated locally in the shallow water platform of the Tirolikum, in which (basins) a pelagic Hallstatt development appears only secondarily as a result of the general lowering of the North Alpine shallow water platform beginning in the Upper Carnian.

Resumé

Les travaux dans le calcaire de Hallstatt au sud du Dachstein (Alpes calcaires septentrionales) permettent d'élaborer une reconstruction paléogéographique (fig. 6) et des nouveaux points de vue dans la recherche sur les zones de Hallstatt des Alpes orientales. On suppose que l'origine des faciès de Hallstatt etait une charnière synclinale de sédimentation située au sud de la nappe du Dachstein dans laquelle une sédimentation pélagique a eu lieu continûment depuis l'Anisien moyen et dont les roches ont aujourd'hui été transportées vers le nord sous forme de lambeaux de recouvrement. D'autre part se trouvent intercalés localement au sein de la plate-forme du Tirolikum des bassins étroits dans lesquels un développement pélagique de type Hallstatt n'est apparu que secondairement apres l'abaissement général de la plate-forme des Alpes septentrionales dans le Carnien superieur.

2. Einleitung

Die vorliegenden Zeilen fassen die Ergebnisse einer von Prof. Dr. A. TOLLMANN (Geol. Inst. Univ. Wien) angeregten Neubearbeitung jener südlich des Dachsteins gelegenen Vorkommen von Hallstätter Gesteinen zusammen, welche seit langem als eine

der Schlüsselpunkte zur Klärung der Frage um die Beheimatung der Hallstätter Zone gelten. Die Finanzierung dieses Projektes übernahm dankenswerterweise der Österreichische Forschungsrat (Programm N 25: Tiefbau der Alpen) und das International Geological Correlation Programme (Projekt Trias des Tethys-Bereiches*). Für zahlreiche Hinweise, sowie für gemeinsame Begehungen im Bereich des Gosaukammes und Rettensteins und nicht zuletzt auch für die kritische Durchsicht unseres Manuskriptes bin ich Herrn Prof. Dr. A. TOLLMANN zutiefst zu Dank verpflichtet. Weiters danke ich Kollegen Dr. L. KRYSTYN für manche Diskussion und seine Überprüfung bzw. Korrektur der Conodontenbestimmungen. Die Bestimmung der im Probenverzeichnis (Kapitel 5) angeführten Foraminiferenfaunen verdanke ich den Kollegen Dr. J. HOHENEGGER und Dr. W. PILLER (Wien), die der Kalkalgen Herrn Dr. E. OTT (München).

3. Die Hallstätter Zone südlich des Dachsteins

Zum Zeitpunkt, als E. MOJSISOVICS (1903, Abb. 2) seine noch von autochthonistischen Grundlagen bestimmte Vorstellung bezüglich der Verbreitung der Hallstätter Gesteine im Salzkammergut in einer kleinen Skizze niederlegte, waren jene Hallstätter Kalke am Kalkalpensüdrand, die er wohl einem dritten „Hallstätter Kanal" zugeordnet hätte, noch nicht entdeckt. Aber auch noch später, als bereits die ersten deckentektonisch orientierten Synthesen des Kalkalpenbaues verfaßt (E. HAUG 1906, L. KOBER 1912) und die Hallstätter Zonen nicht mehr als bodenständige Tröge, sondern als allochthone Elemente betrachtet wurden, waren jene Hallstätter Kalke noch immer weitgehend unbekannt und folglich ausgeklammert aus dem argumentativen Streit um die Frage nach dem Herkunftsgebiet der Hallstätter Decken. Erst bei F. TRAUTH, der seit 1906 im Zuge einer Gesamtkartierung des Kalkalpensüdrandes zwischen Saalfelden und Aich die Hallstätter Kalke südlich des Dachsteins erstmals eingehend erforscht hat, fanden diese Lokalitäten Niederschlag in einer neuen großtektonischen Hypothese (1937), welche zwei räumlich getrennte Hallstätter Zonen, eine „Nordjuvavische" und eine südlich des Dachsteins beheimatete „Südjuvavische Zone" vorsahen. Ungeachtet dieses Konzeptes hat sich aber in der weiteren Diskussion nur die Vorstellung von E. SPENGLER, der die Hallstätter Decken generell südlich des Dachsteins eingewurzelt dachte, und jene

* bzw. Forschungsfond-Proj. 828

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

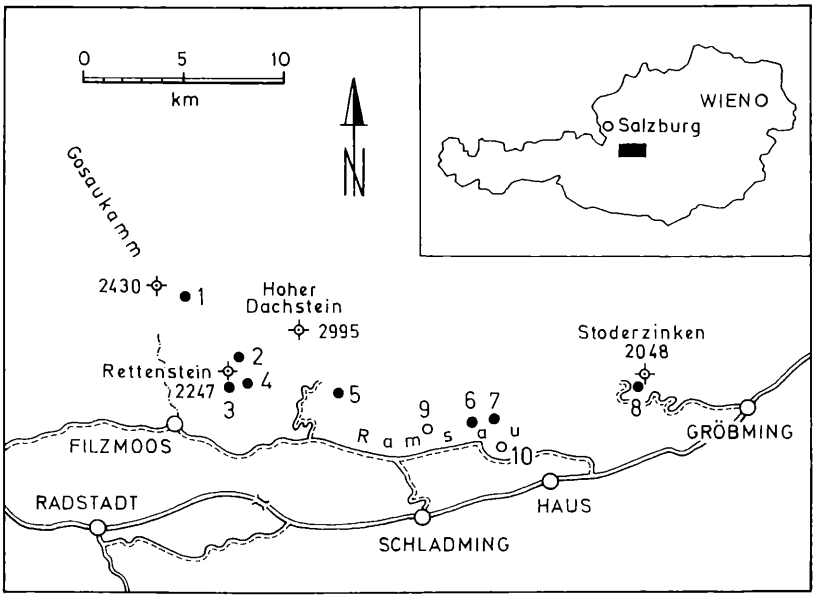


Abb. 1. Lageskizze der Vorkommen von Hallstätter Gesteinen südlich des Dachsteinmassivs: 1. Gosauklamm (Profil Kesselwand-Riegel); 2. Sulzenhals; 3. Weitenhausgraben; 4. SW-Bachlalm; 5. Profil Türlwand (s. Abb. 3); 6. Profil Silberkarklamm (s. Abb. 4); 7. Schwalbensteinwand; 8. Stoderzinkenstraße (s. Abb. 5); 9. Kalchwand; 10. Rössing-Berg. Die Lokalitäten 1—8 führen mitteltriadische Hallstätter Kalke. Die Punkte 9 und 10 hingegen wurden in der Literatur fälschlich als Hallstätter Kalke geführt.

der KOBER-Schule, welche die Hallstätter Kalke am Kalkalpensüdrand als südlichsten Teil einer von der Dachstein-Decke total überschobenen Hallstätter Decke ansah, durchsetzen können. Erst durch neuere Ergebnisse aus den östlichen Kalkhochalpen schien der Streit um die paläogeographische Stellung der ostalpinen Hallstätter Zone im Sinne von L. KOBER entschieden zu sein (A. TOLLMANN, seit 1964). Mit dem Wiederauftauchen der Vorstellung von „ortsgebundenen Hallstätter Zonen" ist schließlich die Diskussion, ob sich nicht südlich des Dachsteins doch ein eigenständiger Hallstätter Trog befunden habe, wieder in Gang gebracht worden.

3.1 Gosaukamm

Im Bereich des Gosaukammes, wo bereits seit alters her (F. F. HAHN 1912, 1913; F. TRAUTH 1917) das Ausstreichen einer sehr

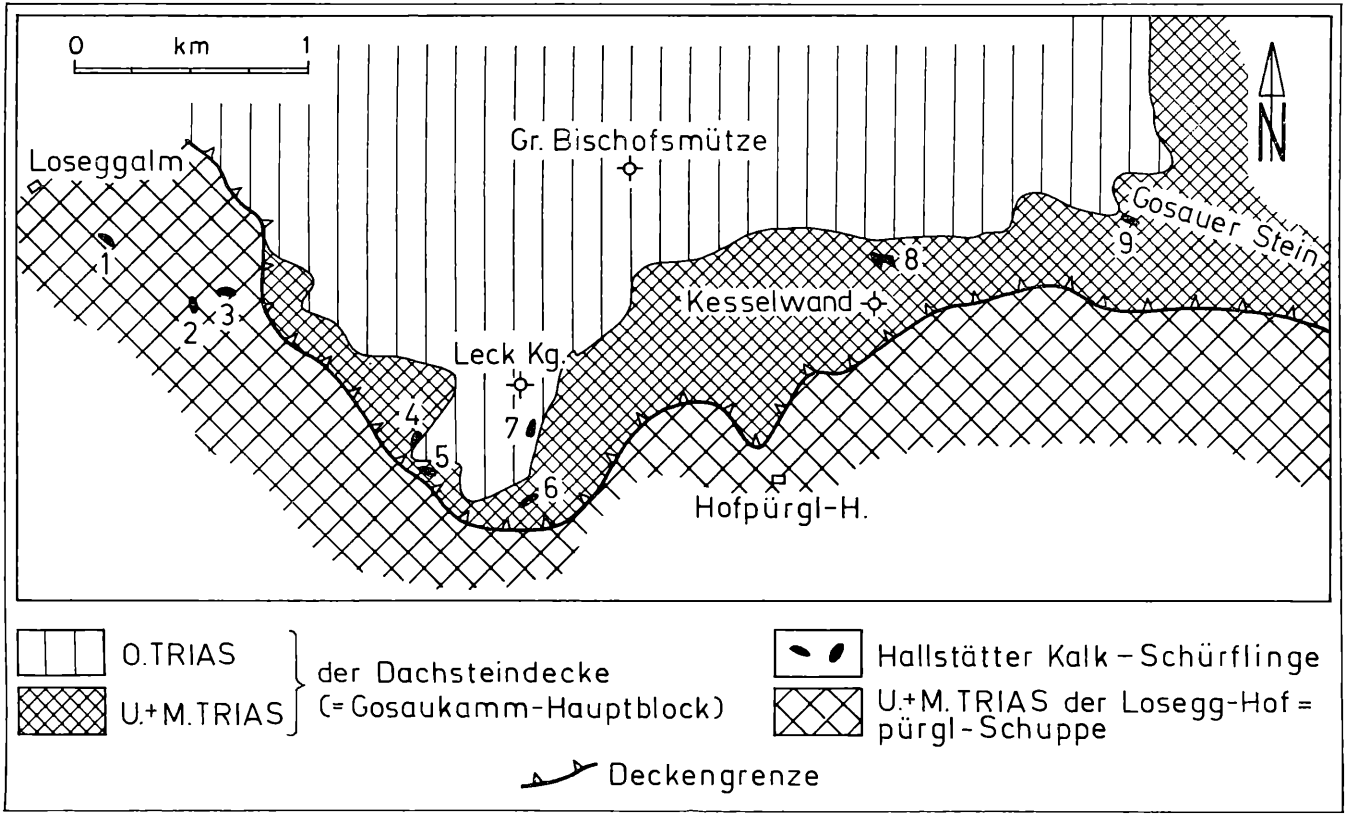
wesentlichen tektonischen Linie zwischen zwei faziell unterschiedlichen Baueinheiten, dem Hochalpin (=Dachsteinmasse bzw. -decke) und seinem südlichen bzw. südwestlichen Vorland (=Hofpürglschuppe), bekannt gewesen ist, konnte W. SCHLAGER (1967, 1968) aufgrund einer detaillierten Kartierung dieses Gebietes das Vorhandensein von Verzahnungen zwischen der Hallstätter Kalk-Entwicklung des Vorlandes und der Dachsteinkalk-Entwicklung des dem Dachsteinmassiv angehörenden Gosaukamm-Hauptblockes herausarbeiten, um daraus die Vorstellung einer unmittelbaren, ihrer heutigen Anordnung größtenteils folgenden paläogeographischen Nachbarschaft dieser beiden Einheiten abzuleiten. Aus diesem Befund, daß in dieser Region eine Gliederung in eine Hallstätter- und Dachstein-Decke nicht möglich wäre, leitete W SCHLAGER (1968) schließlich die generelle Ortsgebundenheit der ostalpinen Hallstätter Zone ab und folgte damit einem ähnlichen Konzept von H. ZANKL (1967). Neben einer detailliert vorgetragenen Kritik an diesen Geländebefunden und deren Ableitungen führte A. TOLLMANN (1969, 149) das Raumproblem ins Treffen, da sich doch für eine den lokalen Rahmen sprengende Betrachtungsweise die vollständige Allochthonie der Dachstein-Decke bereits aus „geometrischen Gründen zwingend" ergäbe.

Im Hinblick auf die Frage nach der Existenz eines unmittelbar südlich des Dachsteinmassives anschließenden Hallstätter Troges (entsprechend den Vorstellungen von F. TRAUTH 1917 1926, 162; 1937) war eine Untersuchung der von W SCHLAGER (1967) angegebenen Punkte mit einer Verzahnung von Hallstätter Fazies im Gosaukammhauptblock nötig.

Der stratigraphische Aufbau des Gebietes um den Gosaukamm ist seit der detaillierten Bearbeitung von W. SCHLAGER (1967) weitgehend gelöst. Innerhalb dieser Region liegen, wie bereits A. TOLLMANN (1970, 91, 93) zeigen konnte, sowie durch eigene Profilaufnahmen bestätigt wurde, zwei klar individualisierte Schichtfolgen vor:

1. Im Gosaukamm-Hauptblock (Dachstein-Decke) liegt über tektonisch stark reduzierten Werfener Schichten eine mächtige (bis 500 m) karbonatische Mitteltrias, bestehend aus massigen hellen Dolomiten und Kalken, in die sich an der Wende Oberanis/Ladin linsenförmig ein geringmächtiger Kalk von Hallstätter Habitus (=„Daonellenkalk") einschaltet. Darüber folgen ca. 25 m mächtige, dunkle, ebenflächige Hornsteinbankkalke (? Cordevol), die mit ihren dünnen, gegen das Hangende zunehmend häufiger werdenden Tonschieferzwischenlagen das Einsetzen einer terrigen beeinflußten Sedimentation anzeigen. Diese werden am Kamm des Leckkogels von den dort 60 m mächtigen, gegen N und E jedoch rasch auskeilenden karnischen Cidarisschichten, einer Wechselfolge von grünlichgrauen Plattenkalken, Kalkmergel und Tonschiefer mit reicher Spongienfauna abgelöst. Die darüber einsetzende karbonatische Obertrias wird im Tuval durch einen 100 m mächtigen, hellen, m-gebankten, partienweise stark dolomitisierten

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at



Kalk mit Cidarisstacheln (Tisoveckalk; =Plattendolomit bei W. SCHLAGER) vertreten, der gegen das Hangende zu in einen ungebankten Dachsteinriffkalk übergeht.

Die im Bereich des Gosaukamm-Hauptblockes liegenden Hallstätter Kalke werden von W. SCHLAGER (1967, 232, Taf. 16/Prof. 7) als stratigraphische Einschaltung an der Basis der Cidarisschichten interpretiert.

2. In der Losegg-Hofpürgl Schuppe (Lammer-Decke) hingegen liegt über gipsreichem Haselgebirge und Gutensteiner Kalken eine ca. 350 m mächtige, vorwiegend dolomitisch ausgebildete Mitteltrias mit sehr charakteristischen Schichtgliedern (Plattendolomit, Massendolomit, Buntdolomit), gefolgt von einem wenige Meter mächtigen, hellen, welligflächigen Hornsteinbankkalk des Cordevol (Probe L 32). Mit scharfer Grenze folgen darüber schwarze karnische Tonschiefer, die sich sehr deutlich von den etwa gleichaltrigen Cidarisschichten des Gosaukamm-Hauptblockes unterscheiden. Darüber sollen nach W. SCHLAGER (1967) im Bereich der Loseggalm karnische Hallstätter Kalke folgen.

W. SCHLAGER (1967, 1968) folgend, wären diese beiden Schichtfolgen durch mannigfache Übergänge u. a. durch das Vorhandensein von Hallstätter Kalken in beiden Schichtsäulen verbindbar. Demgegenüber stellt sich für A. TOLLMANN (1969, 151—152) die Frage, ob es sich bei den unter den Dachsteinkalk des Gosaukammes abtauchenden Hallstätter Kalken tatsächlich um primär der Dachsteindecke angehörende Abschnitte mit Hallstätter Fazies handle oder um tektonisch unterlagernde Hallstätter Schollen, wie es der Geländebefund nahelegen würde (1970, 92—93).

Bezüglich der Lokalisierung der im folgenden Text besprochenen Punkte sei auf Abb. 2 sowie auf die geologische Karte des Gosaukammes von W. SCHLAGER (1967, Taf. 16) verwiesen. Zu den im Text erwähnten stratigraphischen Einstufungen ist, soweit sie sich auf durch eigene Beprobungen gewonnene Ergebnisse stützen, im Kapitel 5, nach Probenummern geordnet, die jeweils vollständige Faunenliste angegeben.

3.1.1 Loseggalm (Punkt 1—3)

Aus dem Bereich der Losegg-Scholle wurde von W SCHLAGER (1967, 252, 273, Taf. 16/Prof. 7; 1968, 58) ein Hallstätter Kalk beschrieben, bei dem zwar keine Übergänge ins Nebengestein

---

Abb. 2. Lageskizze obertriadischer Hallstätter Kalkeim Bereich des Gosaukammes: 1. 370 m SE Loseggalm; 2. Graben 1 km SE Loseggalm, SH. 1590 m; 3. wie Punkt 2, SH. 1610 m; 4. WSW-Ecke des Leckkogels; 5. SW-Ecke des Leckkogels; 6. S-Abfall des Leckkogels; 7. E-Abfall des Leckkogels; 8. Profil Kesselwand-Riegel; 9. Kramersattel. Die Hallstätter Kalke der Punkte 4—9 sind nicht an Verzahnungen, sondern an Schürflinge gebunden.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

beobachtet werden konnten, der aber aufgrund einer kleinen Conodontenfauna dem Karn angehören sollte.

Tatsächlich konnten an der angegebenen Stelle (=Punkt 1) am Weg 370 m SE der Loseggalm, inmitten von mitteltriadischen Dolomiten, stark zerflaserte graue Hallstätter Kalke, welche im Streichen in rötliche Varietäten übergehen, beobachtet werden. Sie erbrachten eine hochalaunische Conodontenfauna (Proben L 61 und L 60).

Zudem konnten im Bereich der Losegg-Scholle zwei weitere in der Karte von W. SCHLAGER nicht enthaltene Hallstätter Kalk-Schollen entdeckt werden, die beide in Haselgebirgstonen stecken. Steigt man von der Wegkreuzung am Mähderriegel in den gegen NW in Richtung Loseggalm verlaufenden Graben ab, so stößt man bei SH 1610 m in einem stark von Latschen verwachsenen Terrain (Punkt 3) und ein zweitesmal bei SH 1590 m (Punkt 2) auf Schollen von grauem Hallstätter Kalk, die ebenfalls eine starke (Druck-)Flaserung aufweisen. Während der Hallstätter Kalk vom Punkt 2 wiederum ins obere Alaun gestellt werden kann (Probe L 58), erbrachte die andere Scholle ein unter- bis mittelnorisches Alter (Probe L 57).

Aus diesen Einstufungen und den Lagerungsverhältnissen dieser Hallstätter Kalke ergibt sich klar, daß keine ungestörten Abfolgen vorliegen, sondern im Bereich der Losegg-Scholle eine erhebliche tektonische Komplikation vorherrscht, auf die bereits A. TOLLMANN (1970, 93, Abb. 2) hingewiesen hat.

3.1.2 Leckkogel (Punkt 4—7)

Wie bereits die Abb. 2 zeigt, liegen die meisten Hallstätter Kalk-Schollen des Gosaukamm-Hauptblockes keinesfalls, wie sie nach W SCHLAGER (1967, Taf. 17/Prof. 34—35) sollten, an der Basis der Cidarisschichten, sondern, worauf schon A. TOLLMANN (1970, 92) hingewiesen hatte, zumeist darunter in anisischem Massenkalk bzw. -dolomit.

So stecken denn auch die Hallstätter Kalke an der WSW-Ecke (Punkt 4) bzw. SW-Ecke (Punkt 5) des Leckkogels tatsächlich in anisischem Massendolomit — ebenso auch das neu entdeckte Vorkommen (Punkt 6), das sich ca. 50 m über dem Austria-Weg am Südsporn des Leckkogels befindet. Nur der auf der Karte am SE-Abfall des Leckkogels verzeichnete Hallstätter Kalk (Punkt 7) befindet sich im Bereich der Cidarisschichten. Auch hier fällt wiederum die starke tektonische Deformation und Druckflaserung aller dieser Hallstätter Kalk-Schollen auf.

Eine genaue Einstufung konnte nur für Punkt 4 mit einer hochalaunischen Conodontenfauna (Probe L 65) erbracht werden, doch darf man wohl auch für die anderen Hallstätter Kalke ein norisches Alter annehmen.

Aus der Kenntnis des norischen Alters dieser Hallstätter Kalk-Schollen, deren Lagerungsverhältnissen sowie deren tektonischer Deformation darf abgeleitet werden, daß es sich dabei um Schürflinge handelt, die aus dem Dach der Hofpürgl-Scholle entnommen worden sind. Besonders gut kann die Schürflingsnatur dieser Körper am Kramer Sattel (siehe 3. 1. 4.) beobachtet werden.

3.1.3 Kesselwand-Riegel

Bereits O. Ganss, F. Kümel & E. Spengler (1954, 27—28, Taf. 2/Prof. 2) konnten die am Kesselwand-Riegel, oberhalb des Linzerweges, auftretenden Hallstätter Kalke bloß tektonisch, als Inhalt einer Zwischenschuppe (Kesselwandschuppe), deuten. Demgegenüber hat W. Schlager (1967, 254, Taf. 17/Prof. 40—41) dieselbe Situation als eine einfache, von der Mitteltrias bis in den Dachsteindolomit reichende Schichtfolge des Gosaukamm-Hauptblockes zu erklären versucht, wobei der dem Profil eingeschaltete Hallstätter Kalk durch lithologischen Übergang mit seinem Hangenden verbunden wäre. Zwar fiel ihm auf, daß der unmittelbar über dem Hallstätter Kalk liegende Massenkalk und Dolomit starke lithologische Ähnlichkeiten zu mitteltriadischen Gesteinen des unteren Profilabschnittes aufweise, doch konnte er durch den Nachweis aufrechter Geopetalgefüge in diesen Kalken den Verdacht entkräften, daß sich diese Gesteine als überkippter Hangendschenkel mit der Mitteltrias der Kesselwand verbinden ließen. Aufrechte Geopetalgefüge konnte auch A. Tollmann nachweisen, doch bestritt er den primären Übergang von Hallstätter Kalk in die darüberfolgende Kalk-Dolomit-Wechselfolge, die er in Analogie zu dem Daonellenkalk bei der Hofpürglhütte für anisisch hielt, und verlegte die Grenze zwischen Dachstein-Decke und Hofpürgl-Schuppe ins Hangende der Hallstätter Kalke an die Basis dieser mitteltriadischen Kalk-Dolomit-Folge (1969, Taf. 1; 1970, 91—92, Abb. 2—3).

Gegenüber diesen Vorarbeiten erbrachte die Neuaufnahme des Kesselwand-Riegel-Profiles folgendes Ergebnis:

Die basal rötlichen, als unter- bis mittelnorisch (Probe L 30) eingestuften Hallstätter Kalke gehen dem Hangenden zu in graue Mikrite sevatischen Alters (Probe L 29) über und werden von dem darüberfolgenden dunklen Dolomit deutlich durch eine Störung getrennt. Für diesen, einen biogenführenden Doloin-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

trasparit mit onkolithischem Gefüge, konnte keine nähere stratigraphische Einstufung gewonnen werden. Dafür wurde für die daraufliegenden und wiederum durch eine Störung getrennten, partienweise leicht dolomitisierten Kalke ein oberladinisch-unterkarnisches Alter nachgewiesen. Während die basalsten Glieder dieser Abfolge, mittelgraue Kalke, die sich im Dünnschliff als Pelsparite erweisen, noch bis ins Langobard (Probe L 28) hinabreichen, gehören die darüberfolgenden grünlichgrauen, z. T. rötlich verfärbten mikritischen Kalke bereits dem Cordevol (Probe L 26 und L 25) an. Wenn auch diese Kalke (wie auch die Daonellenkalke bei der Hofpürglhütte) trotz ihrer reichen Biogenführung (Conodonten, Halobiidenlumachelle) nicht direkt als Hallstätter Kalke zu bezeichnen sind, so belegen sie doch ein zeitweilig randliches Hineinreichen der Hallstätter Fazies in die Seichtwasserkarbonatplattform der Dachstein-Decke.

Daß die norischen Hallstätter Kalke, die mit ihren engständigen (Abstand 1—2 mm), senkrecht zur Schichtung verlaufenden Drucklösungssuturen auf eine mitgemachte intensive tektonische Deformation verweisen, der Hochpürgl-Schuppe angehören, kann als gesichert gelten. Hingegen möchte ich, der Darstellung von W. SCHLAGER folgend, im Gegensatz zu A. TOLLMANN (1969, Taf. 1; 1970, Abb. 1) die mitteltriadischen Dolomite der Kesselwand dem Gosaukamm-Hauptblock zuzählen (siehe Abb. 2).

3.1.4 Gosauer Stein — Kramersattel

Im Bereich des Kramersattels liegen inmitten aniso-ladinischer Massenkalke (Proben L 49—51) des Gosauer Steines Schollen von Karnschiefern und Hallstätter Kalk. Während W. SCHLAGER (1967, 254, Abb. 6) die diskordante Lagerung dieser beiden Schichtglieder sowie die Durchmischung der Karnschiefer mit Werfener Quarziten durch eine südvergente Aufschuppung zu erklären versuchte, die innerhalb der Dachsteinmasse von der Werfener Basis bis an eine karnische Diskontinuitätsfläche durchgreifen soll, vermutete bereits A. TOLLMANN (1970, 92), daß nicht nur die Werfener Schichten, sondern der gesamte Inhalt des sogenannten „Kramer-Fensters", nämlich die tektonisch stark mitgenommenen Karnschiefer und Hallstätter Kalke, offenbar an Brüchen aus dem Untergrund emporgeschleppt worden seien. Daß sich diese tektonische Komplikation zudem nicht in dem Ausquetschen eines im Gosaukamm-Hauptblock primär eingeschalteten klastischen Karnhorizont äußert, wie es W. SCHLAGER (1967, Taf. 17/Prof. 42) dargestellt hat, sondern das Karn selbst zusammen mit dem Hallstätter Kalk dem Dach der Hofpürgl-

Schuppe entnommen und hochgeschleppt wurde, ist bereits an seiner faziellen Ausbildung zu sehen. Liegen doch nicht, wie man es vom Leckkogel her in diesem Abschnitt der Dachstein-Decke erwarten sollte, Cidarisschichten vor, sondern die für die Losegg-Hofpürgl-Scholle so charakteristischen schwarzen Tonschiefer und Kalkmergel! Das Alter der begleitenden Hallstätter-Kalk-Schürflinge konnte auf oberes Alaun bis Sevat (Probe L 56) fixiert werden.

3.1.5 Diskussion der Ergebnisse

Es kann somit zusammenfassend festgehalten werden, daß es sich bei den von W. SCHLAGER als Verzahnungsstellen gedeuteten Hallstätter Kalken des Gosaukammes (Dachstein-Decke) um jeweils sichtbar tektonisch isolierte Schollen handelt, die zudem meist noch ein anderes Alter (obere Obertrias) als ihre unmittelbare Umgebung (Mitteltrias) aufweisen. Ferner sind sie, wie besonders deutlich am Gosauer Stein zu sehen gewesen ist, an Störungen gebunden, entlang deren es zu — bis in den untertriadischen Sockel reichenden — Aufschleppungen gekommen ist. Offensichtlich ist von diesen Störungen auch noch die darunterliegende Hofpürgl-Schuppe mitbetroffen worden, aus deren Dach die Hallstätter-Kalk-Späne entnommen sein dürften. Zwar ist nach W. SCHLAGER (1967, Taf. 16/Prof. 7) der Schichtumfang der Hofpürgl-Schuppe nur bis ins untere Karn bekannt, doch wissen wir von der tektonisch äquivalenten Losegg-Schuppe, daß dort die Obertrias durch Pötschen-Schichten und norische Hallstätter Kalke vertreten ist. Aus der Kompilation des Schichtumfanges jener Hallstätter Kalke, die am Gosaukamm in Schürflingen vorliegen, sowie jener Gesteine, die am Nordabhang des Rettensteins noch als Fortsetzung der Hofpürgl-Schuppe betrachtet werden müssen (vgl. Kapitel 3.2), gelingt es uns auch für die Hofpürgl-Schuppe, ein vollständiges Obertriasprofil zu entwerfen. Demnach würden über den unterkarnischen Raibler Schichten untypische Pötschen-Kalke (aufgeschlossen in der Lackenwand, Rettenstein) folgen, die dann im oberen Tuval von bunten Hallstätter Kalken abgelöst werden. Diese halten schließlich bis ins Sevat an.

Die geologischen Verhältnisse am Gosaukamm sind somit nicht im Sinne von W. SCHLAGER als ursprüngliche paläogeographische Anordnung zu interpretieren, die bloß sekundär gestört wäre. Dagegen liegen — wie bereits A. TOLLMANN (1970, 89ff., Abb. 1—3) dargestellt hat — zwei getrennte tektonische Stock-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

werke vor, von denen im tieferen, nämlich in der Losegg-Scholle und ihren Äquivalenten in der Hofpürgl-Raucheck-Schuppe (Lammer-Decke), Hallstätter Kalke erst ab Obertuval auftreten. In der höheren Einheit (Dachstein-Decke) ist nur in der Mitteltrias ein andeutungsweiser Einfluß von Hallstätter Sedimentation nachzuweisen. Die Hallstätter Kalke der Rettenstein-Scholle, die (näher ausgeführt in Abschnitt 3.2) stets südlich der Dachstein-Decke beheimatet gewesen ist, halten hingegen fast während der gesamten Mittel- und Obertrias an.

3.2 Rettenstein

Aus der Umgebung des Rettensteins sind von drei Stellen (vgl. Abb. 1, Punkt 2—4) Hallstätter Kalke beschrieben worden, nämlich vom SW-Fuß des Berges im Weitenhausgraben, vom SE-Fuß oberhalb des von der Bachlalm zum Nößlerriedel führenden Weges und vom Nordabfall im Bereich des Sulzenhalses. Verknüpft mit der Problematik um Alter und tektonische Stellung dieser Hallstätter-Kalk-Vorkommen steht auch die Frage nach der tektonischen Zugehörigkeit des Rettensteins selbst zur Diskussion, was von den verschiedensten Autoren, je nach ihrer Ansicht über den Ort der Wurzelung der Hallstätter Zone, unterschiedlich beantwortet worden ist. Weiters ist in Rechnung zu stellen, ob bzw. wo sich die bis zum Rinderfeld hin gut abgrenzbare Hofpürgl-Schuppe über den Rettenstein hinweg nach Osten erstreckt bzw. ob sie am Aufbau dieses Berges mitbeteiligt ist.

F. TRAUTH (1917, 82; 1927, Taf. D/Prof. 28), der die Hauptmasse des Rettensteins als einen, gegen die Werfener Schuppenzone basal durch eine breite Mylonitzone abgegrenzten, aus Dachsteinriffkalk aufgebauten Deckenzeugenberg der Dachstein-Decke betrachtete, hielt die im Weitenhausgraben innerhalb der Mylonitzone steckende Linse von Hallstätter Kalk und Liesfleckenmergel für eine isolierte Schuppe einer unter dem Dachsteinmassiv wurzelnden juvavischen Decke.

Im Gefolge dessen hat L. KOBER (1927, 10; 1938, 116) das Mylonitband als die ausgedünnte Fortsetzung des Tennengebirges interpretiert und den im Weitenhausgraben aufgeschlossenen Hallstätter Kalk und Liasfleckenmergel für Teile einer unter der Dachsteindecke (zu der er in Analogie zu F. TRAUTH auch die Gipfelkalke des Rettensteins zählte) hindurch streichenden Hallstätter Decke angesehen. Dieser Vorstellung ist u. a. auch J. SABATA (1948) gefolgt. Zu einem späteren Zeitpunkt, als bereits E. SPENGLER (1943) den Gipfelkalk dieses Berges als Plassenkalk erkannt hatte, wähnte L. KOBER (1955, Abb. 72) den Rettenstein als sogar von zwei Hallstätter Decken aufgebaut. Demgegenüber steht die von den Aufnahmen G. NEUMANNS abgeleitete Erkenntnis von E. SPENGLER (1943), daß der Rettenstein im wesentlichen von einer einheitlichen, wenn auch basal gestörten Abfolge von Hallstätter Kalk, Liasfleckenmergel, Adneter Kalk, Radio-

larit und Plassenkalk aufgebaut sei, die im Detail mit jener des Plassen vergleichbar wäre.

Während aber E. SPENGLER (1943, 65; 1956, 41) den Rettenstein als eine im Süden liegengebliebene und erst später durch südvergente Bewegungen randlich eingewickelte Hallstätter Scholle gedeutet hat, rechnete A. TOLLMANN, der (1960) durch weitere paläontologische Belege die Richtigkeit einer zusammenhängenden stratigraphischen Abfolge am Rettenstein belegen konnte, diesen Bergstock weiterhin einer im Sinne von L. KOBER gedachten tiefjuvavischen Decke zu (1967, Taf. 1; 1970, Abb. 2).

Unsere kurzen Begehungen in dieser Region können eine Detailkartierung des Rettensteins keinesfalls ersetzen, doch sollen einstweilen folgende Details festgehalten werden:

Die im Weitenhausgraben an einigen Stellen isoliert im Haselgebirge steckenden Linsen von dunkelrotem Hallstätter Kalk können aufgrund ihrer Lithologie und der von K. J. HIRSCHBERG (1965, 49) beschriebenen Conodontenfauna mit *Epigondolella abneptis* (HUCKR.) mit einiger Sicherheit ins Nor gestellt werden. Eine aus eigener Beprobung gewonnene Fauna (Probe L 78) mit *Epigondolella bidentata* MOSHER und *Epigondolella multidentata* MOSHER präzisiert das Alter dieser Gesteine auf Sevat. Dagegen enthielten die hellroten Hallstätter Kalke SW der Bachlalm eine ladinische Conodontenfauna (Proben L 75—77) und auch jene Hallstätter Kalke, die bei ca. SH 1890 m an dem vom Sulzenhals auf den Rettenstein hinaufführenden Weg anstehen (Probe L 33), können ins Ladin gestellt werden. Diese mitteltriadischen Hallstätter Kalke unterscheiden sich mikrofaziell als rhythmische Wechselfolge von Pelspariten und Filamentkalken deutlich von den zumeist biomikritischen Hallstätter Varietäten des Nor. Die Hallstätter Kalke dieser drei Punkte gehören zweifellos der ursprünglich zusammenhängenden und bis ins Tithon reichenden Schichtfolge des Rettensteins an. Vielleicht kann man durch eine Detailkartierung der dicht mit Latschen verwachsenen Südabhänge dieses Berges die noch zwischen Ladin und Nor fehlenden Profilteilstücke entdecken und damit eine, ähnlich wie am Plassen, vollständige, von Mittelanis bis ins Sevat reichende Abfolge in Hallstätter Entwicklung nachweisen.

Jene Hallstätter-Kalk-Scholle aber, die ca. 120 Höhenmeter tiefer und nordöstlich von dem beschriebenen ladinischen Hallstätter-Kalk-Vorkommen am Sulzenhals in einem Graben neben dem zur Hochalm hinabführenden Weg ansteht, weist ähnlich den Hallstätter Schürflingen im Gosaukammgebiet starke tektonische Deformation und Druckflaserung auf und führt eine obertuvalisch bis unternorische Conodontenfauna (Probe L 74). Ich möchte

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

diesen Hallstätter Kalk zusammen mit dem in der Lackenwand unter fossilbelegtem Steinalm-Wetterstein-Kalk (Probe L 69) lagernden tievtuvalischen Pötschenkalk (Probe L 68) als Teil der am Sulzenhals stark ausgedünnten und von einem vorspringenden Sporn (Eiskar-Schneid) der Dachstein-Decke fast zur Gänze überschobenen Hofpürgl-Schuppe ansehen, die sich, wie A. TOLLMANN (1970, Abb. 1) zutreffend dargestellt hat, über Raucheck und Marstein bis in das Gebiet der Dachsteinsüdwandhütte fortsetzt. Es ist somit auf weite Strecke hin die Überlagerung der Dachstein-Decke auf die Lammer-Decke und ihre tektonische Äquivalente, die Losegg-Hofpürgl-Schuppe und Raucheck-Schuppe, überzeugend belegt. Die Rettenstein-Deckscholle und ihre Fortsetzung gegen Osten, die Hühnerkogel-Schuppe, ist dagegen eine selbständige, südlich des Dachsteins beheimatete tektonische Einheit, die bloß durch einen nachgosauischen Südschub sekundär eingewickelt wurde. Die weiteren, in der östlichen Fortsetzung der Hühnerkogel-Deckschollengruppe liegenden und von A. TOLLMANN (1967, Taf. 2) zur Oberen Hallstätter Decke gerechneten Schollen sind allesamt keine Deckschollen, sondern können entweder als normalstratigraphische Abfolge in ihren Untergrund eingebunden werden (Rössig-Berg- und Freienstein-Deckscholle) oder erweisen sich als lokale Schuppungen im Dach der Mandling-Decke (Hofmanningberg-Scholle) bzw. an der Basis der Dachstein-Decke (Stoderzinken-Scholle).

3.3 Dachsteinsüdwände — Ramsau

Während in all den vorhin erwähnten Fällen eine Interpretation der zumeist in isolierten Schollen vorliegenden Hallstätter Kalke aufgrund tektonischer Komplikationen sehr erschwert gewesen ist, liegen zumindest die im Bereich der Ramsau in den Südwänden des Dachsteinmassivs auf eine Erstreckung von über 20 km hin erschlossenen Hallstätter Kalke eindeutig als stratigraphische Einschaltung vor. Diese Kalke wurden erstmals von G. GEYER (1907, 12) aus dem Torbachgraben (NE Schladming) erwähnt und von ihm zusammen mit den bunten mitteltriadischen Hornsteinkalken des Bosruck-Südabfalles hinsichtlich Lithologie und stratigraphischer Stellung mit den „Draxlehner Kalken" des Inntales verglichen. Als zusammenhängendes und über weite Strecken hin verfolgbares Schreyeralmkalk-Band wurde es erst von F. KÜMEL (in O. GANSS et al. 1942; 1954) erkannt, ohne daß er aber einen Fossilbeleg für ein anisisches Alter dieses Schichtgliedes erbringen konnte.

K. J. Hirschberg (1965, 47) schließlich konnte von der Schwalbensteinwand (siehe Abb. 1, Punkt 7) aus ähnlichen Hallstätter Kalken mitteltriadische Conodontenfaunen nachweisen.

Diese, morphologisch als Rasenband inmitten der wandbildenden Steinalm-Wettersteinkalk-Entwicklung gut hervortretende, ca. 50 m mächtige Einschaltung von Bankkalken in Hallstätter Fazies wurde an einigen Stellen, u. a. im Bereich des Vorderen Türlspitzes, der Silberkarklamm und der Schwalbensteinwand (vgl. Abb. 1, Punkt 5—7) einer detaillierten Bearbeitung unterzogen. Es genügt hier die Darstellung zweier Profile (Abb. 3—4), um diese hinsichtlich Lithologie, Mächtigkeit und stratigraphischem Umfang in ihrer lateralen Verbreitung unglaublich konstant entwickelte Abfolge näher zu charakterisieren.

Die behandelten Hallstätter Kalke sind von hellrötlicher, grauvioletter bis grauer Farbe, gut gebankt und zumeist frei von Hornsteinen. Die Bankmächtigkeiten bewegen sich überwiegend zwischen 15—40 cm (85% der gemessenen Bankmächtigkeiten entfallen auf diesen Bereich, bei einem Verteilungsmaximum zwischen 20—30 cm). Die Ausbildung der Bankflächen ist in den tieferen Profilabschnitten überwiegend knollig, während in den höheren Profilanteilen ebenflächige Bankkalke dominieren. Lithologisch sind diese Kalke gut vergleichbar mit dem aus der Hallstätter Entwicklung des Salzkammergutes bekannten „Graugelben“ und „Grauvioletten Bankkalk“ (L. Krystyn et al. 1971), wie mit dem von G. Schäffer (1971, 48) vom Solingerkogel beschriebenen „grauen Hallstätter Kalk im Niveau des Schreyeralm-Kalkes“

Mikrofaziell gesehen können diese Kalke als Biomikrite und Pelsparite bis -mikrite charakterisiert werden. Dabei ist eine ursprünglich rhythmische Wechselfolge von Pelletsanden und, in mikritischer Grundmasse steckenden, Schillagen („Filamentkalk“) zumeist durch Bioturbation sowie vereinzelt durch synsedimentäre Kleinspaltenbildung (vgl. H. Mostler & P. Parwin 1973, 9) mehr oder minder stark durchmischt worden. Die Pelletsande, aus faecal pellets, abgerundeten Klasten sowie unbestimmbaren Sphären (Radiolarien?) zusammengesetzt, sind teils mikritisch verfüllt, teils sparitisch zementiert. Die eng gepackten Schillagen des Filamentkalktypus bestehen überwiegend aus Schalenbruchstücken pseudoplanktonischer Lamellibranchiaten. Die starke Durchwühlung des Sediments wird durch die zahlreich erhalten gebliebenen, teilweise geopetal verfüllten Wühlgefüge gut dokumentiert.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Dort, wo sich der beschriebene Sedimentationsrhythmus einigermaßen ungestört erhalten hat, ist es aufgrund dieser Materialinhomogenitäten im Sediment zu Drucklösungserscheinungen und Knollenflaserung gekommen. Dabei erleiden die durch Boudinage einheitlicher Pelarenithorizonte entstandenen Teilschollen keine weitere Deformation, während es in den sie umgebenden Filamentkalken zur Karbonatlösung und zu einer konzentrisch zum Knollenkern orientierten Einregelung der Schalenbruchstücke kommt.

Kalklösung durch Subsolution konnte in diesem Sediment hingegen nicht beobachtet werden. Der Biogeninhalt dieses Schichtgliedes wird neben den zumeist in Schillagen konzentrierten Lamellibranchiaten durch ungewöhnlich arten- und individuenreiche Conodontenfaunen sowie (weniger häufig) durch Ostracoden und Foraminiferen charakterisiert.

Eine Einstufung und Feinstratigraphie dieser Hallstätter Kalke kann am besten mit Hilfe der Verteilung von Plattformconodonten vorgenommen werden. Während die ersten Meter des untersten Profilabschnittes vielleicht noch dem Oberanis angehören mögen, ist zumindest ab dem Auftreten von *Gladigondolella tethydis* (HUCKR.), ein unterladinisches Alter* fixiert. In der Zusammensetzung der Plattformconodonten nimmt dann die anfänglich zahlenmäßig weitaus dominierende *Gondolella excelsa* (MOSHER) gegenüber *Gladigondolella tethydis* (HUCKR.) immer stärker ab, bis letztere etwa Ende Fassan praktisch allein vertreten ist. Mit dem Einsetzen von *Gladigondolella malayensis* NOGAMI in den allerhöchsten Anteilen des Hallstätter Kalkes und im darüberfolgenden Wettersteinkalk wird bereits ein oberlangobardisches bis cordevolisches Alter belegt.

Die darüber folgende, bis ins Karn hineinreichende, massige Algenkalkentwicklung (Wetterstein-/Tisovec-Kalk) wird bloß an einigen Stellen von einem nur wenige Dekameter betragenden dunklen Bankkalk unterbrochen, dessen Conodonten- und Foraminiferenfaunen (Probe L 87) für eine Einstufung innerhalb des Zeitintervalles Cordevol bis Jul sprechen. In diesem Abschnitt der Dachstein-Decke ist der beschriebene Kalk, der möglicherweise ein zeitliches Äquivalent der an der Basis der Cidarisschichten des Leckkogels (Gosaukamm) auftretenden Hornsteinbankkalke darstellt, das einzige Anzeichen einer terrigen beeinflußten Raibler Sedimentation. Die darüber einsetzende Algenkalkentwicklung wird schließlich von einer unterschiedlich mächtigen Abfolge gebankter Dolomite (Hauptdolomit) überlagert, die an der Wende

* im Sinne von KOZUR & MOSTLER

Karn/Nor von einem massigen, stellenweise überwiegend von Kalkschwämmen aufgebauten Dachsteinkalk abgelöst werden.

Der Sedimentationsablauf dieser Schichtfolge wird folgendermaßen gedeutet: Die anderenorts bereits ab Mittelanis einsetzende und in unseren Profilen durch das Ladin hindurch anhaltende Beckenentwicklung in Hallstätter Fazies wird an der Wende Langobard/Cordevol durch eine ins Becken vorstoßende Riffentwicklung (Wettersteinkalk) nach Süden zurückgedrängt. Der Vorstoß der Plattformentwicklung erfolgte dabei so rasch, daß sich bereits im mittleren bis oberen Karn eine weit verbreitete lagunäre Rückriffentwicklung (Hauptdolomit) über dem einstigen Beckenrand ausdehnte. Erst an der Wende Karn/Nor setzte mit der allgemein beginnenden Eintiefung der Plattform wieder eine Rückverlegung der Faziesgrenzen ein. Dieser geschilderte Ablauf deckte sich im Mechanismus, sowohl hinsichtlich der in der Mitteltrias sich auf Kosten der Beckenentwicklung ausbreitenden Plattformen (vgl. M. SARNTHEIN 1967) als auch bezüglich des Zeitpunktes der in der oberen Obertrias erfolgenden Eintiefung der Flachwasser-Plattformen (vgl. diesbezügliche Zusammenstellung bei W. SCHLAGER & W. SCHÖLLNBERGER 1975, 181), mit zahlreichen Beispielen aus anderen Teilen der Nördlichen Kalkalpen.

3.3.1 Profil Türlwand

Der von der Austriahütte zum Koppenkarstein führende Weg quert im Bereich der Türlwand bei ca. SH 2000 m die durch ihre flache Geländeform auffallende und weithin verfolgbare Hallstätter-Kalk-Einschaltung. Die Profilaufnahme wurde in den Wänden südöstlich des Weges durchgeführt. Das Profil Türlwand (Abb. 3) steht stellvertretend für die bis ins Detail analog entwickelten Profile zwischen Türl- und Scheichenspitze.

Über Steinalmkalk, der eine reiche anisische Algenflora (Probe L 97) aufweist, setzt der Hallstätter Kalk mit einer im Profil gemessenen Gesamtmächtigkeit von 43 m ein. Innerhalb der Hallstätter-Kalk-Entwicklung ist in allen Profilen eine lithologische Zäsur festzustellen, indem nämlich der untere Profilabschnitt durch dünngeschichtete, welligflächige, rötliche Knollenkalke aufgebaut wird, im Hangenden hingegen zumeist graue ebenflächige Bankkalke vorherrschen. Eine ähnliche Art der Abfolge beschreibt auch G. SCHÄFFER (1971, Beil. 18) aus zeitgleichen Hallstätter Kalken des Solinger Kogels. Der lithologische Schnitt im Übergang zum Wettersteinkalk ist nicht so scharf, wie er makroskopisch erscheint. Der mikrofazielle Wechsel ist vornehmlich dadurch gekennzeichnet, daß das größtenteils aus

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

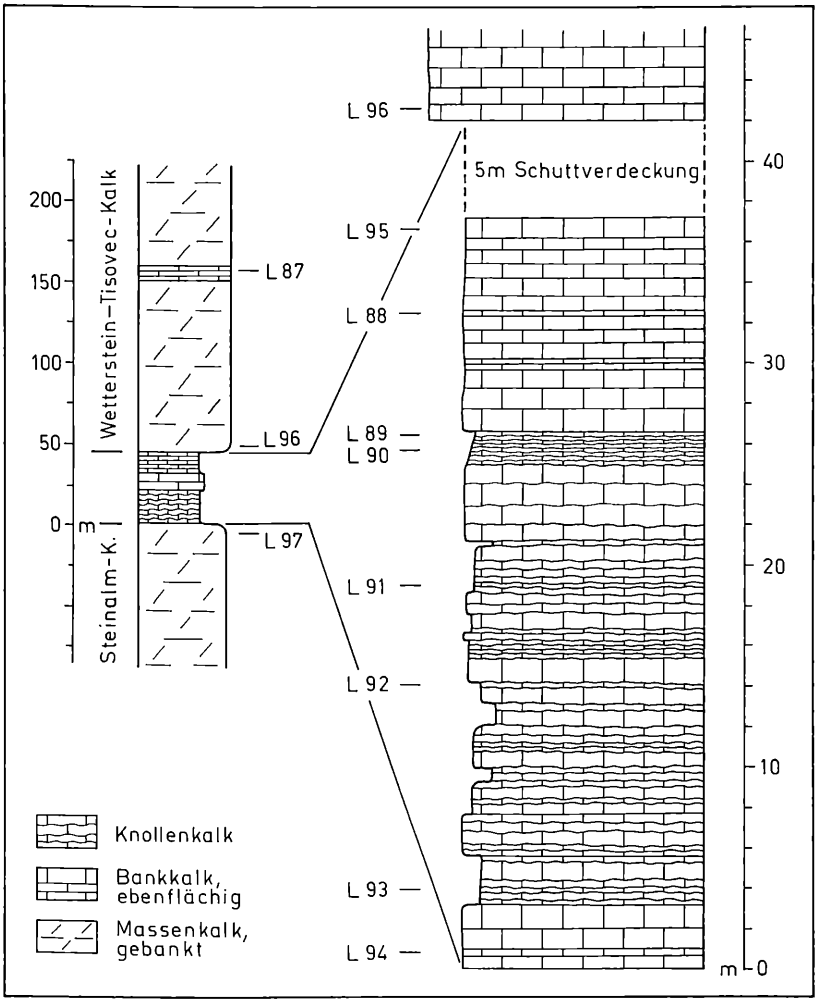


Abb. 3. Profil Türlwand: Einschaltung von Hallstätter Kalken innerhalb der mitteltriadischen Algenkalkentwicklung des Südrandes der Dachsteindecke.

mikritisch verfüllten Pelletsanden aufgebaute Sediment gegen das Hangende zu in Pelsparite übergeht, in die sich zunehmend Riffschutt einschaltet. Bezüglich der aus den Proben L 88 bis L 97 abgeleiteten stratigraphischen Einstufung des Profils sei auf das im vorigen Abschnitt Gesagte verwiesen.

3.3.2 Profil Silberkarklamm

Aus dem N Lodenwalker zwischen Kammspitze und Luserriedel eingesenkten Torbachgraben (=Silberkarklamm) erwähnte erstmals G. Geyer (1914, 12) Knollenkalke, die er als Äquivalente des Schreyeralmkalkes ansah. Sie sind entlang des durch die Klamm führenden Touristensteiges gut aufgeschlossen und wurden dort auch profilmäßig aufgenommen (siehe Abb. 4).

Die wiederum zwischen Steinalm- und Wettersteinkalk eingeschalteten Hallstätter Kalke sind ähnlich dem vorhin beschriebenen Profil ca. 45 m mächtig und basal als Knollenkalk entwickelt, gehören aber einem beckenrandnäheren Faziesbereich an. Sie sind frei von Filamentkalkeinschaltungen und reich an Hornsteinen. Von ähnlicher lithologischer Entwicklung sind auch die in östlicher Fortsetzung im Bereich der Schwalbensteinwand (Proben L 83—L 85) und der Basis der Luserwand anstehenden Hallstätter Kalke.

3.3.3 Ramsau

In der östlichen Ramsau sind in der Dachsteinkarte von O. Ganss et al. (1942) noch an zwei weiteren Stellen Hallstätter Kalke ausgeschieden (siehe Abb. 1, Punkt 9 und 10), nämlich im Bereich der Kalchwand und am Südabfall des Rössing-Berges. Während die tektonisch der Hühnerkogel-Scholle äquivalenten hellen massigen Kalke der Kalchwand, wie bereits R. Fuker (1954, 79) feststellen konnte und eigene Begehungen bestätigen, als Plassenkalk angesehen werden müssen, gibt es am zur Mandling-Decke gehörigen Rössing-Berg keinerlei Hinweis für dort befindlichen Hallstätter Kalke.

3.4 Stoderzinken — Mandlingzug

Jene hinsichtlich ihrer stratigraphischen Einstufung wie tektonischen Stellung seit langem problematischen Hallstätter Kalke, die entlang der von Gröbming zur Stoderalpe hinaufführenden Straße anstehen, wurden bereits 1899 durch C. Eckhart entdeckt, später von G. Geyer (1914, 12; 1915, 178) mit Schreyeralmkalken verglichen, jedoch von F. Trauth (1926, 185; 1927, Taf. D/Prof. 34), gestützt auf eine von C. Eckhart aus den Hallstätter Kalken gewonnene unternorische Ammonitenfaunula, als normal-stratigraphische linsenförmige Einschaltung innerhalb der Dachsteinkalke des Stoderzinken betrachtet. K. J. Hirschberg (1965, 23—29) schließlich, der aus den hangendsten Abschnitten dieser Hallstätter Kalke mitteltriadische, aus den

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

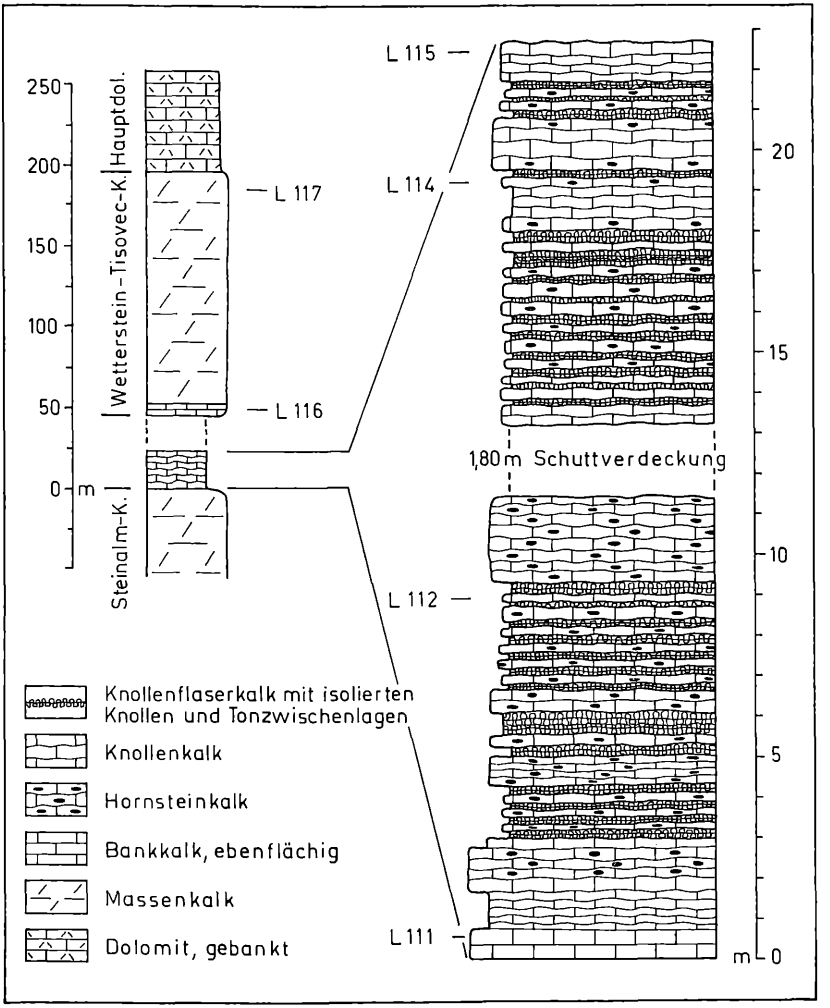


Abb. 4. Profil Silberkarklamm (Torbachgraben): Einschaltungen von Hallstätter Kalk innerhalb der mitteltriadischen Algenkalkentwicklung.

liegenden Partien jedoch obertriadische Conodontenfaunen nachweisen konnte, schloß auf eine verkehrte Schichtfolge, die zwar der Dachstein-Decke angehören sollte, jedoch von deren Basis

losgelöst und invers eingeschuppt wäre. Demgegenüber hat W. JANOSCHEK (1968, A 28) den Hallstätter Kalk wiederum als normalstratigraphische Einschaltung an der Basis der Dachstein-Decke betrachtet.

Während somit die Hallstätter Kalke des Stoderzinken von den meisten Autoren (F. TRAUTH, K. J. HIRSCHBERG, W. JANOSCHEK) als der Dachstein-Decke zugehörig betrachtet wurden, hat sie R. FUKER (1954, Taf. 4—5) zusammen mit den im vorigen Kapitel behandelten mitteltriadischen Hallstätter-Kalk-Einschaltungen der Dachsteinsüdwände als tektonisch isolierte Linsen einer extrem ausgedünnten Oberen Hallstätter Decke gedeutet und E. SPENGLER (1956, 48) die Vermutung ausgesprochen, daß hier „ein östliches Analogon zur Hofpürgl-Schuppe" vorliege.

Die in den beiden oberen Kehren der Stoderzinkenstraße (ab SH 1600 m) aufgeschlossenen grauvioletten bis roten, teilweise welligflächigen Kalke sind ihrem lithologischen Habitus nach den mitteltriadischen Hallstätter Kalken des Profiles Türlwand auffallend ähnlich und können, wie ihre Conodontenfaunen (Proben L 13—L 19) belegen, ebenfalls ins Ladin gestellt werden. Zwar sind diese Kalke durch Störungen allseitig begrenzt (siehe Abb. 5), doch konnte in ihnen, im Gegensatz zu K. J. HIRSCHBERG, eine durch Geopetalgefüge belegte aufrechte Lagerung festgestellt werden und deutet sich weiters in ihren obersten Partien ein durch Einschaltungen von Riffschutt und Auftreten von Kalkschwämmen (Probe L 16) gekennzeichneter lithologischer Übergang zu dem tektonisch darüberfolgenden Riffkalk an. Dieser massige Riffkalk, der auch die Gipfelpartien des Stoderzinken aufbaut und stets als obertriadischer Dachsteinkalk gegolten hat (F. TRAUTH 1926, K. J. HIRSCHBERG 1965, W. JANOSCHEK 1968), kann mit seiner Basis ins Cordevol (Probe L 5 und L 6) gestellt werden und erweist sich somit als eine Abfolge von Wetterstein- und Tisovec-Kalk.

Aus all diesen angedeuteten Belegen kann unschwer abgeleitet werden, daß eine bloß sekundär gestörte Schichtfolge vorliegt, die auffallende Ähnlichkeiten zu den beschriebenen Dachsteinsüdwand-Profilen aufweist, wobei die Hallstätter Kalke einem von der Basis der Dachstein-Decke abgesplitterten Span angehören.

Die beschriebenen obertriadischen Ammoniten- und Conodontenfaunen entstammen aber unzweifelhaft einem stark dolomitisierten und von zahlreichen Hallstätter-Kalk-Spalten durchäderten, rötlich verfärbten Tisovec-Kalk, der unmittelbar unter der aus Wetterstein- und ladinischem Hallstätter Kalk gebildeten

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

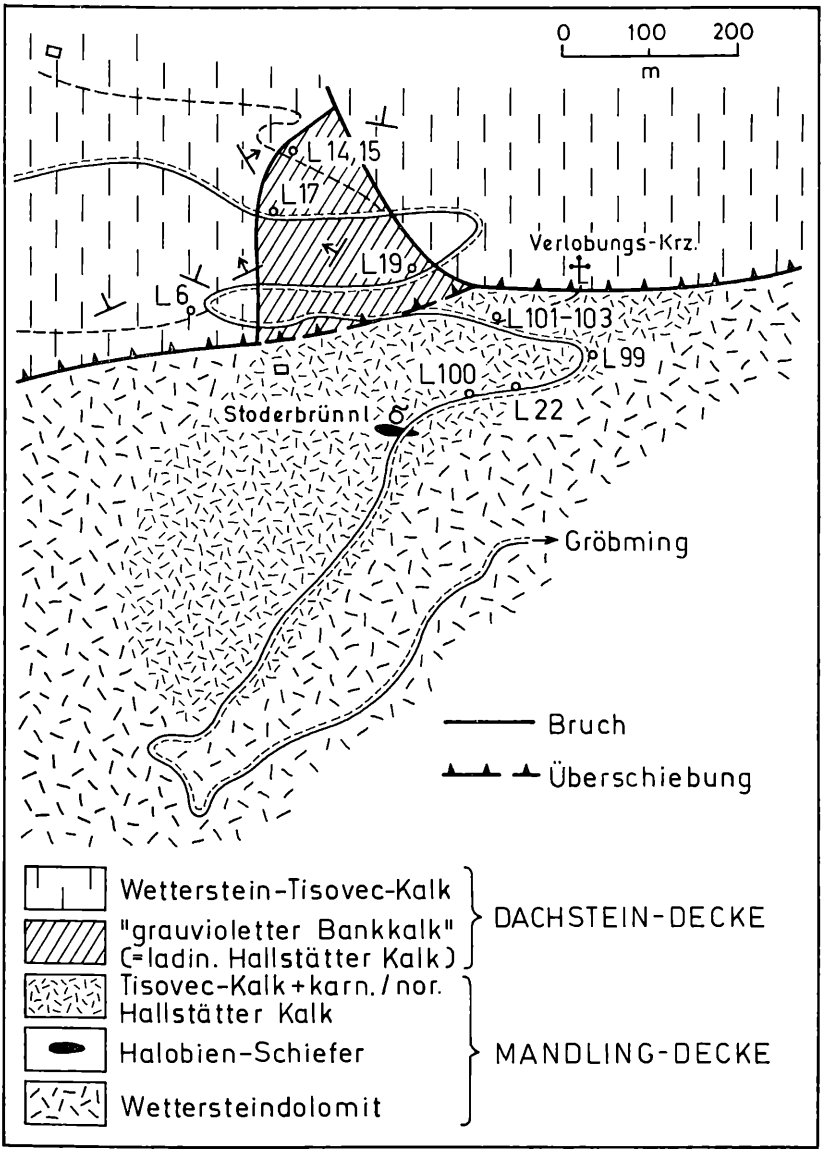


Abb. 5. Kartenskizze der Hallstätter-Kalk-Vorkommen entlang der Stoderzinkenstraße.

Basis der Dachstein-Decke ansteht und einer tektonisch tieferen Einheit (Mandling-Decke) angehört. Die Conodonten, die aus den Hallstätter-Kalk-Spalten gewonnen werden konnten, sprechen allesamt für oberstes Tuval (Proben L 22, L 99—L 103). Die von C. ECKHART aufgesammelten unternorischen Ammoniten (inzwischen am Naturhistorischen Museum in Wien in Verlust geraten) stammen entweder gleichfalls aus Spalten oder aus dem jetzt nicht aufgeschlossenen norischen Hallstätter Kalk, der sich im Hangenden der Tisovec-Kalke befinden muß. Hallstätter Kalke sind in der Schichtfolge der Mandling-Decke bislang unbekannt gewesen und stellen einen wesentlichen Befund bei einer Abwicklung und paläogeographischen Rekonstruktion dieser Einheit dar.

Die Mandling-Decke, welche die Vorberge des Stoderzinken aufbaut und ursprünglich von L. KOBER (1912, 31; 1912a, 14—15) als voralpines Element betrachtet, von F. F. HAHN (1913a, 313—314) zum Südrand des Tirolikum gestellt, von R. FUKER (1954, Taf. 3) als Teil der Totengebirgs-Decke aufgefaßt und schließlich von F. TRAUTH (1926, 162) als südlich der juvavischen Deckschollen beheimatet angesehen worden ist, möchten wir im Sinne von E. SPENGLER (1956, 43) als südlichsten Teil der Werfener Schuppenzone ansehen.

Die fazielle Entwicklung des Mandlingzuges entspricht in zahlreichen Details Schichtfolgen, wie wir sie aus den Mürztaler Alpen (Mürzalpen-Decke) kennen: Über Wettersteindolomit, der die obere Mitteltrias vertritt, folgen geringmächtige Raibler Schichten, die jedoch auch primär fehlen können. Darüber lagert ein massiger, teilweise dolomitisierter onkolithischer Kalk (Tisovec-Kalk), der reiche Algenfloren [*Teutloporella herculea* (STOPP.), *Poikiloporella duplicata* (PIA)] aufweist und ab dem obersten Tuval in Hallstätter Kalk übergeht.

Dieser ist nicht nur im Bereich der Stoderzinken-Straße, sondern auch im Zaimwald (ESE Mandlingpaß) aufgeschlossen. Dort, wo eine von keiner klastischen terrigenen Sedimentation unterbrochene, von der Mitteltrias bis in die Obertrias reichende, durchlaufende karbonatische Entwicklung vorliegt, konnte an der Basis des Tisovec-Kalkes ein dem „Cidarisgrenzdolomit" (R. LEIN 1972, 17) entsprechender, rot verfärbter Emersionshorizont festgestellt werden.

Der über Wettersteindolomit liegende und den Gipfel des Aichberges aufbauende Tisovec-Kalk kann nicht, wie bereits im Abschnitt 3.2 festgestellt worden ist, im Sinne von F. TRAUTH (1916a, 83) als Deckscholle interpretiert werden, sondern ist Teil einer normalen Schichtfolge des Mandlingzuges.

4. Gedanken zu einer paläogeographischen Parallelisierung der ostalpinen Hallstätter Zonen

Zweifellos setzen die aus den Dachsteinsüdwänden (zwischen Türlspitze und Stoderzinken) beschriebenen Verzahnungen bunter mitteltriadischer Hallstätter Kalke die Existenz eines Hallstätter Troges voraus, der sich unmittelbar südlich der Dachstein-Decke

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

befunden hat und aus dem zumindest die liegengebliebene Deckscholle des Rettensteins hergeleitet werden muß. Als weiterer Beleg für einen derartigen südlichen Hallstätter Trog muß ferner vermerkt werden, daß auch in den Südwänden der Reiteralm-Decke, die ja hinsichtlich ihrer tektonischen Position als Äquivalent der Dachstein-Decke gilt, in gleicher stratigraphischer Position mitteltriadische Hallstätter-Kalk-Einschaltungen vorliegen (F. F. HAHN 1913b, H. NAGEL 1971) und aus den Südhängen der hochalpinen Bosruckdeckscholle schon lange (G. GEYER 1907) Hallstätter Kalke aus diesem Niveau bekannt gewesen sind. Schließlich ist festzuhalten, daß die Schichtfolge der in diesem südlichen Hallstätter Trog beheimateten Rettenstein-Scholle in allen Einzelheiten mit jener der Plassen-Deckscholle*) übereinstimmt und somit diese, wie auch die Deckschollengruppe des Mitterndorfer Beckens, nicht bloß aus geometrischen Erwägungen, sondern vor allem aus faziellen Gründen in diese südliche Hallstätter Zone einzuwurzeln ist. Unbestritten bleibt die in jüngster Zeit (H. ZANKL 1967, W. SCHÖLLNBERGER 1974, U. PISTOTNIK 1975) überzeugend belegte Autochthonie jener in schmalen Zonen in die Seichtwasserplattform des Tirolikums eingeschalteten Becken (Lammertal-, Ausseer- und Grundlseer Becken) mit einer ab oberen Karn einsetzenden Zlambach-Entwicklung, die durch Pötschen-Schichten, Hallstätter Graukalk und Zlambach-Schichten charakterisiert wird. Andererseits ist festzuhalten, daß die ab Anis entwickelte Hallstätter Buntfazies zumeist auf Schollen der sogenannten „Oberen Hallstätter Decke" beschränkt ist und alle Übergänge zwischen Zlambach-Entwicklung und echter Hallstätter Buntfazies, wie sie etwa L. KRYSTYN & W. SCHÖLLNBERGER (1972, Abb. 3) angedeutet haben, hypothetisch geblieben sind.

Durch die Fülle der in letzter Zeit gewonnenen Erkenntnisse sind auch die beiden, hinsichtlich ihrer Abwicklungsform konträren, Modellvorstellungen einer Rekonstruktion der Hallstätter Zone von A. TOLLMANN (1963, 1965) und H. ZANKL (1967) heute weit-

*) Zur Plassen-Deckscholle zählen wir, E. SPENGLER (seit 1919) folgend, die rund um den Plassen auftretenden Hallstätter Gesteine samt ihrer untertriadischen Basis. Nicht zur Deckscholle gehört dagegen das im Hallstätter Salzberg und auch obertags anzutreffende Haselgebirge, das tatsächlich, wie es L. KOBER (seit 1929) postuliert hat, als Diapir aufgestiegen sein dürfte. Es ist entweder von der Basis der Dachstein-Decke oder vom darunterliegenden Tirolikum abzuleiten. Damit scheinen die zahlreichen Argumente, die sowohl L. KOBER für die Deutung des Plassen als Fenster als auch E. SPENGLER für seine Deckschollentheorie anführen konnten, zu einer plausiblen Synthese vereinigt.

gehend überholt. Deshalb soll versucht werden, den jetzigen Kenntnisstand in einer kleinen paläogeographischen Skizze (Abb. 6), die als Arbeitshypothese verstanden werden soll, zusammenzufassen.

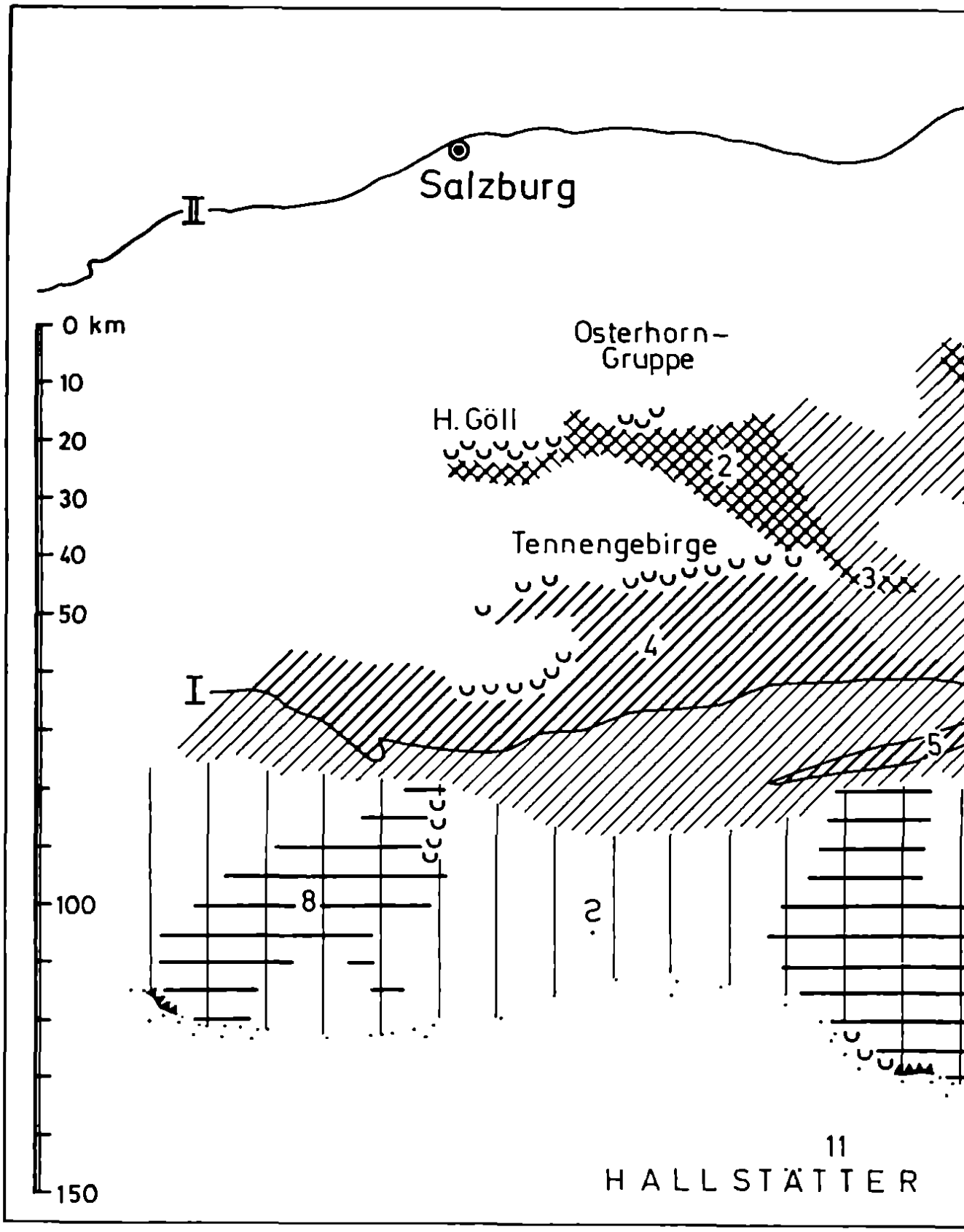
Unserem Rekonstruktionsversuch lege ich als gegebenen Tatbestand die Autochthonie des Grundlseer Beckens (entsprechend E. SPENGLER 1956, 1959; W. SCHÖLLNBERGER 1974) zugrunde sowie den Umstand, daß eine Verzahnung von Hallstätter Kalken mit Riffgesteinen (ladinische Hallstätter Kalke am Dachstein-Südrand; oberkarnisch bis norische Hallstätter Kalke am Südabfall des Tennengebirges, Hochkönigs etc.) zur jeweiligen Zeit existent gewesene unmittelbar benachbarte Becken mit Hallstätter Fazies voraussetzen. Zudem setze ich (entgegen E. SPENGLER 1924) die Abtrennbarkeit der Dachstein-Decke vom Tirolikum, die Authochthonie der Zlambach-Entwicklung des Ausseer Beckens (U. PISTOTNIK 1975) sowie eine relative Autochthonie der Lammer-Masse, wie sie von H. ZANKL (1962, 1967), V. HÖCK & W. SCHLAGER (1964) und A. TOLLMANN (seit 1975) vertreten wird, voraus. Weiters betrachte ich den Mandlingzug entsprechend E. SPENGLER (1956) als südlichstes Element der Werfener Schuppenzone. Rein hypothetisch ist hingegen die auf der Skizze dargestellte, unter dem Becken von Gosau und dem Plassen verlaufende Verbindung der Zlambach-Entwicklung des Lammer-Tales mit jener des Ausseer Troges.

Als Hauptergebnis der oben geschilderten Konfiguration ist die Rückführung der Dachstein-Decke südlich des Mandlingzuges hervorzuheben sowie die Erkenntnis der Existenz eines direkt südlich des Dachsteins in beliebiger Breite anschließenden Beckens mit einer ab Mittelanis entwickelten Hallstätter Buntfazies, welches als Herkunftsort der durch ihre klassischen Ammonitenfaunen und stratigraphischen Typlokalitäten (Stratotypus des Tuval und Nor) berühmten Gesteine der „Oberen Hallstätter Decke" angesehen werden muß.

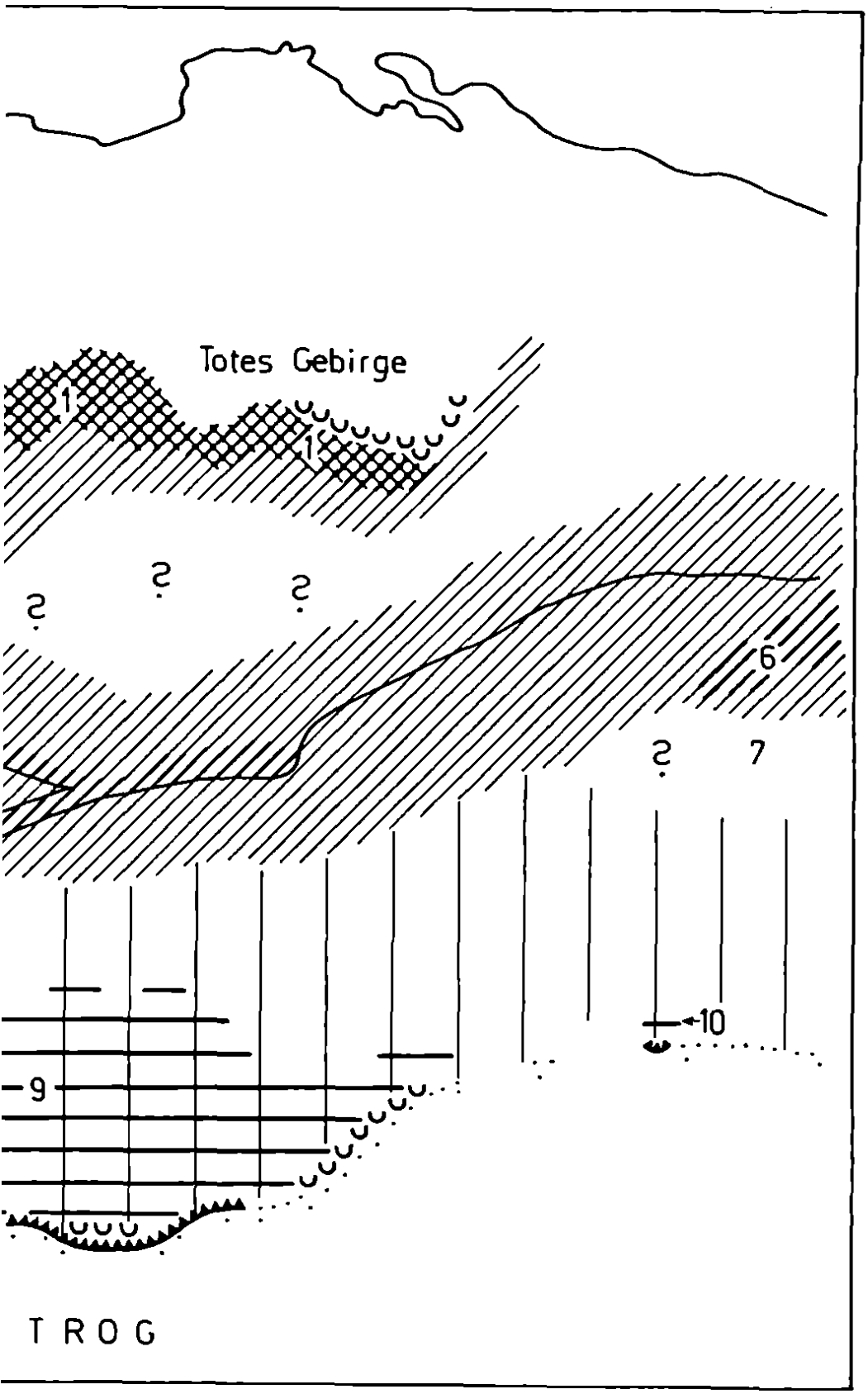
Wie aus der paläogeographischen Skizze weiters zu ersehen ist, trifft man bei einem Blick von Norden nach Süden auf drei getrennte, etwa parallel verlaufende Zonen, in denen Hallstätter Gesteine sedimentiert wurden. Dabei sind die beiden nördlichsten Streifen nicht als eigentliche Hallstätter Zonen zu bezeichnen, setzt doch ihre pelagische Beckenentwicklung erst sekundär im Gefolge einer ab Oberkarn beginnenden allgemeinen Abtiefung der nordalpinen Seichtwasserplattformen ein, während im eigentlichen (südlichen) Hallstätter Trog eine bereits seit Mittelanis durchlaufende pelagische Entwicklung herrscht.

Bemerkungen zur paläogeographischen Abwicklung (Abb. 6): Der über weite Erstreckung hin erstaunlich einheitlichen tirolischen Seichtwasser-Plattform-Entwicklung der Obertrias, repräsentiert durch Hauptdolomit und Dachsteinkalk, sind zwei etwa W—E erstreckte Becken von unterschiedlicher Breite zwischengeschaltet, welche ihrerseits klar individualisierte Schichtfolgen aufweisen. Da sich diese Becken erst ab der Obertrias (etwa ab Tuval) heraus-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at



©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at



©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

zuentwickeln beginnen, unterscheiden sich auch ihre Liegendschichtfolgen, bis einschließlich des Reingrabener-Lunzer-Horizontes, nicht wesentlich von jenen der sie umgebenden Seichtwasser-Plattform. Die im Begriff „Zlambach-Fazies" subsumierte, jedoch lokal differente, fazielle Entwicklung dieser Becken zeigt eine während der gesamten Obertrias hindurch anhaltende Tieferlegung des Sedimentationsraumes, wobei freilich erst ab Mittel- bis Obernor annähernd pelagische Verhältnisse erreicht werden. Dieser Vorgang wird im nördlichen Trog, der sich vom Lammertal (1) bis zum Grundlseer Becken (2) hin erstreckt und weiter ostwärts vermutlich auskeilt, durch folgende Schichtreihe charakterisiert: Reingrabener- und Lunzer Schichten — oberkarnische bis unternorische Hornsteinbankkalke (Pötschen-Schichten) — hornsteinfreie, graue Bankkalke des Mittel- und Obernor („Hallstätter Kalke") — Tonschiefer und Mergelkalke des Obernor und Rhät (Zlambach-Schichten).

Die Schichtreihe des zweiten, südlicher gelegenen Troges, der im Bereich des Werfener Schuppenlandes (4) und Mandling-Keiles (5) zu lokalisieren wäre und der über die Losegg-Hofpürgl-Schuppe (3) mit dem Nordtrog in Verbindung gestanden haben dürfte, ist dagegen nur lückenhaft rekonstruierbar, enden doch die meisten Profile im Werfener Schuppenland mit der basalen Obertrias. Die wenigen Anhaltspunkte für eine Rekonstruktion der Stratigraphie dieses Raumes sind einerseits begründet in der von uns vorgenommenen Kompilation der obertriadischen Schichtfolge der Losegg-Hofpürgl-Scholle (siehe Abschnitt 3.1.5), weiters in der durch Profilvergleich gewonnenen Erkenntnis R. Rossners (1972, Abb. 6), daß die Schichtreihen des Werfener Schuppenlandes mit jenen der Losegg-Hofpürgl-Schuppe analog sind (sich bloß hinsichtlich ihrer Mächtigkeit unterscheidend), und letztlich im Auftreten jener norischen Hallstätter Kalke, die als Verzahnungen in der das Werfener Schuppenland umgrenzenden Riffbarriere vorkommen und auf das Vorhandensein eines zu dieser Zeit angrenzenden Beckens mit pelagischer Entwicklung schließen lassen.

Abb. 6. Abgewickelte paläogeographische Skizze der Ablagerungsräume obertriadischer Hallstätter Kalke im Bereich des Mittelabschnittes der Nördlichen Kalkalpen.

A) weiß = Seichtwasser-Karbonatplattformen.

B) gekreuzte Schrägstriche = Becken mit Zlambach-Fazies: 1. Ausseer und Grundlseer Becken; 2. Lammertal-Trog.

C) fette Schrägstriche = Plattformbereiche, die seit oberen Karn in Absenkung begriffen sind, und lokal eingeschaltete kleine Becken: 4. Werfener Schuppenland; 5. Mandling-Decke; 6. Gesäuse (Mürzalpen-Decke); 7. Hüpflinger-Aflenzer Trog.
Dünne Schrägstriche = ungesicherte Verbreitung von B und C.

D) Vertikalschraffur = hochalpine Dachsteinkalk-Entwicklung: 8. Reiteralm-Decke; 9. Dachstein-Decke; 10. Bosruck-Deckscholle.
Gekreuzte Vertikalschraffur = gesicherte Verbreitung von D.

E) Punktraster = Hallstätter Trog (11) mit Hallstätter Buntkalken seit der Mitteltrias.
Halbkreise = obertriadische Riffe; schwarzer Zahnschnitt = Verzahnungen ladinischer Hallstätter Kalke; I = Kalkalpensüdrand; II = Nordgrenze des Tirolikums.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Einer derartigen die gesamte Obertrias hindurch anhaltenden Abfolge in Beckenfazies steht die Entwicklung in der Mandling-Decke gegenüber, wo pelagische Sedimente in Form von Hallstätter Kalken erst ab dem Nor auftreten, während noch im Karn Seichtwasserkarbonate vorherrschen. Die genaue Verteilung dieser beiden Teilfaziesbereiche kann für den Südtrog nicht mehr rekonstruiert werden, doch dürften ähnliche Fazieskonfigurationen wie in den Mürztaler Alpen geherrscht haben. Der Bereich des Südtroges, welcher noch im Karn eine komplizierte Detailpaläogeographie mit zahlreichen schmalen, von Algenkalken (Tisovec-Kalk) umgebenden Lokalbecken aufweist, wird erst in der oberen Obertrias, im Gefolge der allgemeinen Absenkung der Seichtwasser-Plattformen, zu einem einheitlichen Becken zusammengefaßt. Über Bereiche der Mürzalpen-Decke dürfte sich diese Zone ostwärts bis in die Gemeinden fortsetzen.

Für manche dieser ammonitenführenden, norischen Graukalke aus obig beschriebenen Inter-Plattform-Becken ist seit der klassischen Literatur die Bezeichnung „Hallstätter Kalk" eingebürgert, obwohl dieser Begriff der vollpelagischen Hallstätter-Rotkalk-Entwicklung des eigentlichen — seit Anis entwickelten und südlich des Dachsteins wurzelnden — Hallstätter Troges vorbehalten bleiben sollte, sofern man eine begriffliche Subsumierung von lithologisch wie paläogeographisch Unterschiedlichem vermeiden will!

Über die ursprüngliche Breite des eigentlichen Hallstätter Troges können keine Angaben gemacht werden, doch wäre denkbar, daß jene von E. COLINS & W. NACHTMANN (1974) bekannt gemachten ladinischen Buntkalke am Dobratsch, welche hinsichtlich ihrer Lithologie und stratigraphischen Position gut mit den Hallstätter Kalk-Einschaltungen am Dachstein-Südabfall verglichen werden können, den einstigen Südrand dieses Troges markieren. Dieser Deutung scheint allerdings ein neulich von A. TOLLMANN (1975a, Abb. 7) vertretener Abwicklungsversuch entgegenzustehen, demzufolge die mittelkärntner Permotrias-Entwicklung zwischen den Nördlichen Kalkalpen und dem Drauzug einzuwurzeln wäre. Wollte man dieser Ansicht folgen, müßte man freilich zwischen diesen beiden — jeweils von einem Becken in Hallstätter Fazies flankierten — Plattformrändern (=Südrand der Nördlichen Kalkalpen und Dobratsch) ein rekurrentes Wiederauftreten der voralpinen Entwicklung (in Form der mittelkärntner Permotrias-Schollen) in Kauf nehmen.

5. Verzeichnis der Proben

L 5: Stoderzinkenstraße (s. Abb. 5), 75 m WL6, Dachstein-Decke; Wettersteinkalk, Oberladin — Unterkarn:
Gladigondolella tethydis (HUCKR.), *Gladigondolella malayensis* NOGAMI, *Gondolella* sp. (*G. polygnathiformis*?), *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina posterognathus* (MOSHER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 6: Stoderzinkenstraße (s. Abb. 5), Dachstein-Decke; Wettersteinkalk, Cordevol:
Gladigondolella tethydis (HUCKR.), *Gondolella excelsa* (MOSHER), *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* HUCKR.

L 13: Stoderzinkenstraße (s. Abb. 5), Dachstein-Decke, im Profil ca. 26 m unterhalb L 14; Hallstätter Kalk, Ladin:
Gladigondolella tethydis (HUCKR.), *Enatiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* HUCKR.

L 14: Stoderzinkenstraße (s. Abb. 5), Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, Ladin:
Gladigondolella tethydis (HUCKR.), *Gondolella excelsa* (MOSHER), *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *L. posterognathus* (MOSHER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 15: Stoderzinkenstraße (s. Abb. 5), Dachstein-Decke, im Profil ca. 8,5 m über L 14; Hallstätter Kalk, Oberladin — Unterkarn:
Gladigondolella tethydis (HUCKR.), *Gondolella polygnathiformis* BUD. & STEF., *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *Hindeodella spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *Lonchodina posterognathus* (MOSHER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 16: Stoderzinkenstraße (s. Abb. 5), Dachstein-Decke, im Profil ca. 16 m über L 14; Wettersteinkalk, Ladin:
Peronidella sp. und andere *Pharetronen* (det. E. OTT).

L 17: Stoderzinkenstraße (s. Abb. 5), Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, Oberladin — Unterkarn:
Gladigondolella tethydis (HUCKR.), *Gondolella polygnathiformis* BUD. & STEF., *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina muelleri* (HUCKR.), *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 19: Stoderzinkenstraße (s. Abb. 5), Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, Ladin:
Gladigondolella tethydis (HUCKR.), *Gondolella excelsa* (MOSHER), *Gondolella navicula* HUCKR., *Chirodella triquetra* (TATGE), *Cornudina tortilis* KOZUR & MOSTLER, *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *E. ziegleri* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *H. magnidentata* (TATGE), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *L. posterognathus* (MOSHER), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina muelleri* (TATGE), *P. venusta* (HUCKR.).

L 22: Stoderzinkenstraße (s. Abb. 5), Mandling-Decke; Hallstätter Kalk (Spalte in Tisovec-Kalk), Tuval 3 — Lac 1:
Epigondolella nodosa (HAYASHI).

L 25: Profil Kesselwand — Riegel (s. Abb. 2, Punkt 8), Dachstein-Decke; Wettersteinkalk, Cordevol — Jul:
Gladigondolella tethydis (HUCKR.), *Gondolella navicula* HUCKR., *Gondolella polygnathiformis* BUD. & STEF., *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *E. ziegleri* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *H. triassica* MÜLLER, *Lonchodina*

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

hungarica KOZUR & MOSTLER, *L. posterognathus* (MOSHER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 26: Profil Kesselwand — Riegel (s. Abb. 2, Punkt 8), Dachstein-Decke; Wettersteinkalk, Cordevol — Jul:
Gladigondolella tethydis (HUCKR.), *Gondolella navicula* HUCKR., *Gondolella polygnathiformis* BUD. & STEF., *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *E. ziegleri* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella multihamata* HUCKR., *H. pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *H. suevica* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *L. posterognathus* (MOSHER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 27: Profil Kesselwand — Riegel (s. Abb. 2, Punkt 8), Dachstein-Decke; Wettersteinkalk, Langobard — Cordevol:
Epigondolella mungoensis (DIEBEL), *Gondolella* cf. *polygnathiformis* BUD. & STEF., *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *H. suevica* (TATGE), *H. triassica* MÜLLER, *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *L. posterognathus* (MOSHER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina muelleri* (TATGE), *P. venusta* (HUCKR.).

L 29: Profil Kesselwand — Riegel (s. Abb. 2, Punkt 8), Lammer-Decke; Hallstätter Kalk, Sevat:
Epigondolella bidentata MOSHER, *Epigondolella* cf. *multidentata* MOSHER.

L 30: Profil Kesselwand — Riegel (s. Abb. 2, Punkt 8), Lammer-Decke; Hallstätter Kalk, Lac — tiefes Sevat:
Epigondolella abneptis (HUCKR.), *Gondolella navicula* HUCKR., *Hindeodella triassica* MÜLLER.

L 32: Hofpürglhütte (Zisternenaushub), Lammer-Decke; Hornsteinkalk, oberes Langobard — tiefes Jul:
Gladigondolella malayensis NOGAMI, *Enantiognathus* sp.

L 33: Weg Sulzenhals—Rettenstein (s. Abb. 1, Punkt 2), SH. 1890 m, Rettenstein-Scholle; Hallstätter Kalk, oberes Anis — Ladin:
Gondolella constricta MOSHER & CLARK, *Gondolella excelsa* (MOSHER), *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *L. posterognathus* (MOSHER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 49: Südabfall des Gosauer Steines (oberhalb des Linzer Weges, östlich der Einmündung des zum Kramer-Sattel hinaufführenden Steiges), Dachstein-Decke; Hornsteinbankkalk („Reiflinger Kalk"), Ladin:
Gladigondolella tethydis (HUCKR.), *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *Hindeodella spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *Lonchodina posterognathus* (MOSHER), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina muelleri* (HUCKR.).

L 50: Südabfall des Gosauer Steines (gleiche Lokalität wie L 49), Dachstein-Decke; Hornsteinbankkalk („Reiflinger Kalk"), Ladin:
Gladigondolella tehtydis (HUCKR.), *Gondolella excelsa* (MOSHER), *Gondolella navicula* HUCKR., *Gondolella transita* KOZUR & MOSTLER, *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *Hindeodella spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina posterognathus* (MOSHER), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR.

Foraminiferen (det. J. HOHENEGGER): *Ammodiscus* sp., *Tolypammina* sp.

L 51: Fuß des Gosauer Steines (nahe L 49), Dachstein-Decke, Steinalmkalk, Oberanis — Unterladin:
Kalkalgen (det. E. OTT): *Macroporella alpina* PIA, *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL).

L 56: Kramersattel (s. Abb. 2, Punkt 9), Lammer-Decke; Hallstätter Kalk, Alaun 2 — Sevat:
Gondolella navicula steinbergensis (MOSHER), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER).

L 57: Graben 400 m NNE Sulzkaralm, SH. 1610 m (s. Abb. 2, Punkt 3), Lammer-Decke; Hallstätter Kalk, Lac — Alaun:
Epigondolella permica (HAYASHI), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Prioniodina muelleri* (TATGE).

L 58: Graben 500 m ENE Sulzkaralm, SH. 1590 m (s. Abb. 2, Punkt 2), Lammer-Decke; Hallstätter Kalk, tiefes Sevat:
Epigondolella abneptis (HUCKR.), *Epigondolella bidentata* MOSHER, *Gondolella navicula* HUCKR., *Chirodella dinodoides* (TATGE), *Ch. gracilis* MOSTLER, *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Spathognathodus hernsteinii* MOSTLER.

L 60: 320 m SE Loseggalm, SH 1540 m (s. Abb. 2, Punkt 1), Lammer-Decke; Hallstätter Kalk, Sevat:
Epigondolella cf. *bidentata* MOSHER, *Gondolella navicula* HUCKR., *Enantiognathus ziegleri* (DIEBEL), *Metaprioniodus suevica* (TATGE).

L 61: 370 m SE Loseggalm, SH. 1590 m (s. Abb. 2, Punkt 1), Lammer-Decke; Hallstätter Kalk, tiefes Sevat:
Epigondolella abneptis (HUCKR.), *Epigondolella bidentata* MOSHER, *Epigondolella* cf. *multidentata* MOSHER, *Gondolella navicula steinbergensis* (MOSHER), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER).

L 65: WSW-Sporn des Leckkogels, oberhalb des Austriaweges (s. Abb. 2, Punkt 4), Lammer-Decke; Hallstätter Kalk, tiefes Sevat:
Epigondolella abneptis (HUCKR.), *Epigondolella bidentata* MOSHER, *Gondolella navicula steinbergensis* (MOSHER).

L 68: Lackenwand, 400 m S Sulzenalm, Lammer-Decke; Pötschen-Kalk, Tuval 1—2:
Gondolella polygnathiformis BUD. & STEF.

L 69: Obere Lackenwand, 600 m SSE Sulzenalm, Rettenstein-Scholle; Steinalm-Wettersteinkalk, Oberanis — Unterladin:
Gladigondolella cf. *tethydis* (HUCKR.).
Kalkalgen (det. E. OTT): *Macroporella alpina* PIA, *Physoporella pauciforata* (GÜMBEL).

L 74: Graben E Sulzenhals, SH. 1780 m, Lammer-Decke; Hallstätter Kalk, Tuval 3 — Lac 1:
Epigondolella nodosa (HAYASHI), *Epigondolella permica* (HAYASHI), *Hibbardella magnidentata* (TATGE), *Metaprioniodus suevica* (TATGE).

L 75: 900 m WSW Bachlalm, SH. 1700 m (s. Abb. 1, Punkt 4), über L 76, Rettenstein-Scholle; Hallstätter Kalk, Ladin — Unterkarn:
Gladigondolella tethydis (HUCKR.), *Gondolella constricta* MOSHER & CLARK, *Gondolella navicula* HUCKR., *Cornudina* sp., *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 76: 900 m WSW Bachlalm, SH. 1700 m, über L 77, Rettenstein-Scholle; Hallstätter Kalk, Oberes Langobard — tiefes Jul:

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Galdigondolella malayensis NOGAMI, *Gladigondolella tethydis* (HUCKR.), *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *L. posterognathus* (MOSHER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 77: 900 m WSW Bachlalm, SH. 1700 m, Rettenstein-Scholle; Hallstätter Kalk, Langobard — Cordevol:
Gondolella excelsa (MOSHER), *Gondolella* cf. *polygnathiformis* BUD. & STEF., *Chirodella gracilis* MOSTLER, *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina muelleri* (TATGE), *P. venusta* (HUCKR.).

L 78: Weitenhausgraben, SH. 1750 m, Rettenstein-Scholle; Hallstätter Kalk, Sevat:
Epigondolella bidentata MOSHER, *Epigondolella multidentata* MOSHER, *Gondolella navicula steinbergensis* (MOSHER), *Chirodella dinodoides* (TATGE), *Chirodella gracilis* MOSTLER, *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Prioniodina muelleri* (TATGE).
Foraminiferen (det. J. HOHENEGGER & W. PILLER): *Agathamina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN & TOLLMANN, *Ammodiscus infimus* STRICKL., *Palaeospiroplectammina* sp., *Rheophax* sp., *Textularia* sp., *Tolypammina* sp.

L 83: Schwalbensteinwand (s. Abb. 1, Punkt 7), am zum Luserriedel hinaufführenden Steig bei SH. 1445 m, Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, Ladin:
Gladigondolella tethydis (HUCKR.), *Gondolella excelsa* (MOSHER), *Gondolella navicula* HUCKR., *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella magnidentata* (TATGE), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *Hindeodella spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *Lonchodina posterognathus* (MOSHER), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Ozarkodina tortilis* KOZUR & MOSTLER, *Prioniodina muelleri* (TATGE), *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 84: Schwalbensteinwand (s. Abb. 1, Punkt 7), selbe Lokalität wie L 83, Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, Ladin:
Gladigondolella tethydis (HUCKR.), *Gondolella* cf. *polygnathiformis* BUD. & STEF., *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hibbardella magnidentata* (TATGE), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *Hibbardella magnidentata* (TATGE), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *Hindeodella spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina posterognathus* (MOSHER), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina muelleri* (TATGE), *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 85: Schwalbensteinwand (s. Abb. 1, Punkt 7), selbe Lokalität wie L 83, Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, Anis (?):
Foraminiferen (det. W. PILLER): *Diplotremina astrofimbriata* KRISTAN-T., *Endothyranella wirzi* (KOEHN-ZANINETTI), *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDE & PANTIC.

L 87: Profil Türlwand (s. Abb. 3), Dachstein-Decke; dunkler Plattenkalk, Cordevol — Jul:
Gladigondolella cf. *tethydis* (HUCKR.), *Didymodella alternata* (MOSHER), *Enantiognathus ziegleri* (DIEBEL), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella*

triassica (MÜLLER), *Prioniodina muelleri* (TATGE), *Prioniodina venusta* (HUCKR.).
Foraminiferen (det. W. PILLER): *Endothyranella* sp., *Trochammina jaunensis* BRÖNNIMANN & PAGE, „*Vidalina*" *martana* FARINACCI,
Schwebcrinoiden (det. E. KRISTAN-TOLLMANN): *Osteocrinus rectus* (FR. & EXL.),
Holothurien (det. E. KRISTAN-TOLLMANN): *Priscopedatus* cf. *tyrolensis* MOSTLER, *Theelia* cf. *immissorbicula* MOSTLER, *Theelia* sp.

L 88: Profil Türlwand (s. Abb. 3), Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, Ladin: *Gladigondolella tethydis* (HUCKR.), *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL) *E. ziegleri* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *L. posterognathus* (MOSHER), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *O. tortilis* KOZUR & MOSTLER, *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 89: Profil Türlwand (s. Abb. 3), Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, Ladin: *Gladigondolella thetydis* (HUCKR.), *Gondolella excelsa* (MOSHER), *Chirodella dinodoides* (TATGE), *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *Hindeodella spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *Lonchodina posterognathus* (MOSHER), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 90: Profil Türlwand (s. Abb. 3), Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, Oberladin:
Gladigondolella tethydis (HUCKR.), *Gondolella polygnathiformis* BUD. & STEF., *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 91: Profil Türlwand (s. Abb. 3), Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, Ladin: *Gladigondolella tethydis* (HUCKR.), *Gondolella excelsa* (MOSHER), *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchidina posterognathus* (MOSHER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 92: Profil Türlwand (s. Abb. 3), Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, Ladin: *Gladigondolella tethydis* (HUCKR.), *Gondolella constricta* MOSHER & CLARK, *Gondolella excelsa* (MOSHER), *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *L. posterognathus* (MOSHER), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina muelleri* (TATGE), *P. venusta* (HUCKR.).

L 93: Profil Türlwand (s. Abb. 3), Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, Ladin: *Gladigondolella tethydis* (HUCKR.,, *Gondolella acuta* KOZUR, *Gondolella excelsa* (MOSHER), *Gondolella navicula* HUCKR., *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *L. posterognathus* (MOSHER), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 94: Profil Türlwand (s. Abb. 3), Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, Ladin: *Gondolella constricta* MOSHER & CLARKE, *Gondolella excelsa* (MOSHER), *Gondolella navicula* HUCKR., *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *E. ziegleri* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectini-*

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

formis (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *L. posterognathus* (MOSHER), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 95: Profil Türlwand (s. Abb. 3), Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, Ladin: *Gladigondolella tethydis* (HUCKR.), *Gondolella* cf. *excelsa* (MOSHER), *Gondolella navicula* HUCKR., *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 96: Profil Türlwand (s. Abb. 3), Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, oberes Langobard — Cordevol:
Gladigondolella malayensis NOGAMI, *Gladigondolella tethydis* (HUCKR.), *Chirodella dinodoides* (TATGE), *Didymodella alternata* (MOSHER), *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *L. posterognathus* (MOSHER), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina muelleri* (TATGE), *P. venusta* (HUCKR.).
Foraminiferen (det. W. PILLER): *Turritella mesotriassica* KOEHN-ZANINETTI.

L 97: Profil Türlwand (s. Abb. 3), Dachstein-Decke; Steinalmkalk, Anis:
Kalkalgen (det. E. OTT): *Diplopora annulatissima* PIA, *Physoporella dissita* (GÜMBEL).

L 99: Stoderzinkenstraße (s. Abb. 5), Schützenschlufkehre, Mandling-Decke; Hallstätter Kalk (Spalte in Tisovec-Kalk), Tuval 3/1:
Epigondolella nodosa (HAYASHI), *Gondolella polygnathiformis* BUD. & STEF., *Enantiognathus ziegleri* (DIEBEL), *Hibbardella magnidentata* (TATGE), *Metaprioniodus suevica* (TATGE).

L 100: Stoderzinkenstraße (s. Abb. 5), Mandling-Decke; Hallstätter Kalk (Spalte in Tisovec-Kalk), Tuval 3:
Gondolella polygnathiformis BUD. & STEF., *Enantiognathus ziegleri* (DIEBEL), *Hibbardella magnidentata* (TATGE), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Ozarkodina tortilis* KOZUR & MOSTLER, *Prioniodina muelleri* (TATGE).

L 101: Stoderzinkenstraße (s. Abb. 5), Mandling-Decke; Hallstätter Kalk (Spalte in Tisovec-Kalk), Tuval 3:
Epigondolella nodosa (HAYASHI), *Gondolella polygnathiformis* BUD. & STEF., *Enantiognathus ziegleri* (DIEBEL), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neospathodus tuvalicus* KRYSTYN.

L 102: Stoderzinkenstraße (s. Abb. 5), Mandling-Decke; Hallstätter Kalk (Spalte in Tisovec-Kalk), Tuval 3:
Epigondolella nodosa (HAYASHI), *Gondolella polygnathiformis* BUD. & STEF., *Chirodella* sp., *Enantiognathus ziegleri* (DIEBEL), *Ozarkodina tortilis* KOZUR & MOSTLER.

L 103: Stoderzinkenstraße (s. Abb. 5), Mandling-Decke; Hallstätter Kalk (Spalte in Tisovec-Kalk), Tuval 3:
Epigondolella nodosa (HAYASHI), *Gondolella polygnathiformis* BUD. & STEF., *Enantiognathus ziegleri* (DIEBEL), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Ozarkodina* cf. *tortilis* KOZUR & MOSTLER.

L 111: Profil Silberkarklamm (s. Abb. 4), Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, oberes Anis — Ladin:
Gondolella excelsa (MOSHER), *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *E. ziegleri* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella multihamata* HUCKR., *H. pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina posterognathus* (MOSHER), *Metaprioniodus suevica* (TATGE),

Neohindeodella triassica (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina muelleri* (TATGE), *P. venusta* (HUCKR.).

L 112: Profil Silberkarklamm (s. Abb. 4), Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, oberes Anis — Ladin:
Gondolella excelsa (MOSHER), *Chirodella triquetra* (TATGE), *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *E. ziegleri* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *L. posterognathus* (MOSHER), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina muelleri* (TATGE), *P. venusta* (HUCKR.).

L 114: Profil Silberkarklamm (s. Abb. 4), Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, oberes Anis — Ladin:
Gondolella excelsa (MOSHER), *Gondolella navicula* HUCKR., *Chirodella triquetra* (TATGE), *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *E. ziegleri* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *L. posterognathus* (MOSHER), *Metaprioniodus suevica* (TATGE), *Neohindeodella triassica* (MÜLLER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina muelleri* (TATGE), *P. venusta* (HUCKR.).

L 115: Profil Silberkarklamm (s. Abb. 4), Dachstein-Decke; Hallstätter Kalk, Ladin:
Gladigondolella tethydis (HUCKR.), *Gondolella excelsa* (MOSHER), *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella pectiniformis* (HUCKR.), *H. spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina hungarica* KOZUR & MOSTLER, *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

L 116: Profil Silberkarklamm (s. Abb. 4), Dachstein-Decke; Wettersteinkalk, oberes Langobard — Cordevol:
Gladigondolella cf. *malayensis* NOGAMI, *Gladigondolella tethydis* (HUCKR.), *Cornudina* sp., *Enantiognathus petraeviridis* (DIEBEL), *Hibbardella lautissima* (HUCKR.), *Hindeodella spengleri* (HUCKR.), *Lonchodina posterognathus* (MOSHER), *Ozarkodina saginata* HUCKR., *Prioniodina venusta* (HUCKR.).

6. Literatur

COLINS, E. & NACHTMANN, W., 1974: Die permotriadische Schichtfolge der Villacher Alpe (Dobratsch), Kärnten. — Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, *4*, H. 2, 1—43, 4 Abb., 3 Taf., Innsbruck.

FUKER, R., 1954: Zur Geologie der südlichen Dachsteingruppe und des südl. Kammergebirges. — Unveröff. Diss. Phil. Fak. Univ., 178 S., div. Abb., 5 Beil., Wien.

GANSS, O., KÜMEL, F. & NEUMANN, G., 1942: Geologische Karte der Dachsteingruppe, 1:25.000. — Berlin (Gebrüder Borntraeger).

GANSS, O., KÜMEL, F. & SPENGLER, E., 1954: Erläuterungen zur geologischen Karte der Dachsteingruppe. — 82 S., 3 Abb., 6 Taf., Innsbruck (Universitätsverlag Wagner).

GEYER, G., 1907: Die Aufschließung des Bosrucktunnels und deren Bedeutung für den Bau des Gebirges. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., *82*, 1—40, 3 Abb., 3 Taf., Wien.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

— 1916: Aus den Umgebungen von Mitterndorf und Grundlsee im steirischen Salzkammergut. — Jb. Geol. R.-A., *65* (1915), 177—238, 2 Abb., 2 Taf., Wien.

HAHN, F. F., 1912: Versuch zu einer Gliederung der austroalpinen Masse westlich der österreichischen Traun. — Verh. Geol. R.-A., *1912*, Nr. 15, 337—344, 1 Abb., Wien.

— 1913: Grundzüge des Baues der nördlichen Kalkalpen zwischen Inn und Enns, 1. Teil. — Mitt. Geol. Ges. Wien, *6*, 238—357, 6 Abb., Taf. 11—13, Wien.

— 1913a: Grundzüge des Baues der nördlichen Kalkalpen zwischen Inn und Enns, 2. Teil. — Mitt. Geol. Ges. Wien, *6*, 374—500, Taf. 14—17, Wien.

HAHN, F. F. 1913b: Geologie des oberen Saalachgebietes zwischen Lofer und Diesbachtal. — Jb. Geol. R.-A., *63*, 1—76, Taf. 1—3, 6 Abb., Wien.

HIRSCHBERG, K. J., 1965: Die Geologie des Mandlingzuges (Oberes Ennstal, Österreich). — Diss. Naturwiss. Fak. Philipps Univ. Marburg/Lahn, 111 S., 19 Abb., 3 Taf., Marburg.

HÖCK, V. & SCHLAGER, W., 1964: Einsedimentierte Großschollen in den jurassischen Strubbergbreccien des Tennengebirges (Salzburg). — Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., *101*, Nr. 10, 228—229, Wien.

JANOSCHEK, W., 1968: Bericht 1966 über Aufnahmen am Südrand der Kalkalpen auf Blatt 127 (Schladming) und Blatt 128 (Gröbming). — Verh. Geol. B.-A., *1967*, H. 3, A 27—A 29, Wien.

KOBER, L., 1912: Der Deckenbau der östlichen Nordalpen. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., *88*, 345—396, 7 Abb., 3 Taf., Wien.

— 1912a: Über Bau und Entstehung der Ostalpen. — Mitt. Geol. Ges. Wien, *5*, 368—481, Taf. 8—14, Wien.

— 1927: Zur Geologie des Salzkammergutes. — Anz. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., *1927*, Nr. 10—13, Wien.

— 1938: Der geologische Aufbau Österreichs. — 204 S., 20 Abb., 1 Taf., Wien (Julius Springer).

— 1955: Bau und Entstehung der Alpen. — 2. Aufl., 379 S., 100 Abb., 2 Taf., Wien (Deuticke).

KOZUR, H. & MOSTLER, H., 1972: Die Conodonten der Trias und ihr stratigraphischer Wert. I. Die „Zahnreihen-Conodonten" der Mittel- und Obertrias. — Abh. Geol. B.-A., *28*, H. 1, 36 S., 1 Abb., 15 Taf., Wien.

— 1972a: Die Bedeutung der Conodonten für die stratigraphische und paläontologische Untersuchung in der Trias. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., *21*, Tl. 2, 777—810, 4 Taf., 2 Tab., Innsbruck.

KRYSTYN, L., 1973: Zur Ammoniten- und Conodonten-Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich). — Verh. Geol. B.-A., *1973*, H. 1, 113—153, 7 Abb., 5 Taf., Wien.

KRYSTYN, L., SCHÄFFER, G. & SCHLAGER, W., 1971: Der Stratotypus des Nor. — Ann. Inst. Geol. Publ. Hung., *54*, Fasc. 2, 607—629, 7 Abb., Budapest.

KRYSTYN, L. & SCHÖLLNBERGER, W., 1972: Die Hallstätter Trias des Salzkammergutes. — Exkursionsführer 42. Jahresversamml. Paläont. Ges., 61—106, 7 Abb., Graz.

LEIN, R., 1972: Stratigraphie und Fazies der Obertrias der Mürztaler Kalkalpen. — Unveröff. Diss. Phil. Fak. Univ., 144 S., 25 Abb., 13 Taf., Wien.

MOSTLER, H. & PARWIN, P., 1973: Ein Beitrag zur Feinstratigraphie der Hallstätter Kalke am Sirius-Kogel (Bad Ischl, Oberösterreich). — Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, *3*, H. 7, 1—47, 7 Abb., 2 Taf., 4 Tab., Innsbruck.

NAGEL, K. H., 1971: Zur Geologie des Gebietes um das Hundshorn. — Unveröff. Diplomarb. TU Berlin, 59 S., div. Taf., Berlin.

PISTOTNIK, U., 1975: Fazies und Tektonik der Hallstätter Zone von Bad Ischl—Bad Aussee (Salzkammergut, Österreich). — Mitt. Geol. Ges. Wien, *66—67* (1973—1974), 143—158, 2 Abb., 3 Taf., Wien.

ROSSNER, R., 1972: Die Geologie des nordwestlichen St. Martiner Schuppenlandes am Südostrand des Tennengebirges (Oberostalpin). — Erlangen geol. Abh., H. *89*, 57 S., 25 Abb., 5 Taf., 1 Tab., Erlangen.

SABATA, J., 1948: Die Dachsteinsüdwestseite von der Zwieselalm bis zum Rettenstein. — Unveröff. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 102 S., 8 Beil., Wien.

SARNTHEIN, M., 1967: Versuch einer Rekonstruktion der mitteltriadischen Paläogeographie um Innsbruck, Österreich. — Geol. Rundsch., *56*, 116—127, 4 Abb., 1 Taf., Stuttgart.

SCHÄFFER, G., 1971: Die Hallstätter Triasentwicklung um den Plassen. — Unveröff. Diss. Phil. Fak. Univ., 198 S., 92 Abb., 22 Beil., Wien.

SCHLAGER, W., 1967: Fazies und Tektonik am Westrand der Dachsteinmasse (Österreich), II. Geologische Aufnahmen von Unterlage und Rahmen des Obertriasriffes im Gosaukamm. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., *17* (1966), 205—282, 8 Abb., Taf. 16—18, Wien.

— 1968: Hallstätter und Dachsteinkalk-Fazies am Gosaukamm und die Vorstellung ortsgebundener Hallstätter Zonen in den Ostalpen. — Verh. Geol. B.-A., *1967*, H. 1/2, 50—70, 3 Taf., Wien.

SCHLAGER, W. & SCHÖLLNBERGER, W., 1975: Das Prinzip der stratigraphischen Wenden in der Schichtfolge der Nördlichen Kalkalpen. — Mitt. Geol. Ges. Wien, *66—67* (1973—1974), 165—193, 2 Abb., Wien.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

SCHÖLLNBERGER, W., 1974: Zur Verzahnung von Dachsteinkalk-Fazies und Hallstätter Fazies am Südrand des Toten Gebirges (Nördliche Kalkalpen, Österreich). — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., *22*, 95—153, 9 Abb., 4 Taf., Wien.

SPENGLER, E., 1924: Bemerkungen zu Kobers tektonischer Deutung der Salzburger Alpen. — Verh. Geol. B.-A., *1924*, Nr. 8, 144—151, 2 Abb., Wien.

— 1943: Über den geologischen Bau des Rettensteins (Dachsteingruppe). — Mitt. Reichsamt Bodenforsch. Zweigstelle Wien, *5*, H. 1, 55—66, 2 Abb., Wien.

— 1956: Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen. II. Teil: Der Mittelabschnitt der Kalkalpen. — Jb. Geol. B.-A., *99*, H. 1, 1—74, 5 Abb., Taf. 1, Wien.

— 1959: Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen. III. Teil: Der Ostabschnitt der Kalkalpen. — Jb. Geol. B.-A., *102*, H. 2, 193—321, 5 Abb., Taf. 4, Wien.

TOLLMANN, A., 1960: Die Hallstätterzone des östlichen Salzkammergutes und ihr Rahmen. — Jb. Geol. B.-A., *103*, 37—131, 4 Abb., Taf. 2—5, Wien.

— 1963: Ostalpensynthese. — 246 S., 23 Abb., 11 Taf., Wien (Deuticke).

— 1965: Faziesanalyse der alpidischen Serien der Ostalpen. — Verh. Geol. B.-A., S.-H. *G*, 103—133, 1 Abb., Wien.

— 1967: Tektonische Karte der Nördlichen Kalkalpen. 1. Teil: Der Ostabschnitt. — Mitt. Geol. Ges. Wien, *59* (1966), H. 2, 232—253, 2 Taf., Wien.

— 1969: Tektonische Karte der Nördlichen Kalkalpen. 2. Teil: Der Mittelabschnitt. — Mitt. Geol. Ges. Wien, *61* (1968),124—181, 1 Taf., Wien.

— Zur Frage der Parautochthonie der Lammerscholle in der Salzburger Hallstätter Zone. — Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, *184*, im Druck.

TOLLMANN, A. 1975a: Die Bedeutung des Stangalm-Mesozoikums in Kärnten für die Neugliederung des Oberostalpins in den Ostalpen. — N. Jb. geol. Paläont. Abh., *150*, H. 1, 19—43, 7 Abb., Stuttgart.

TOLLMANN, A. & KRISTAN-TOLLMANN, E., 1970: Geologische und mikropaläontologische Untersuchungen im Westabschnitt der Hallstätter Zone in den Ostalpen. — Geol. et Palaeont., *4*, 87—145, 20 Abb., 8 Taf., Marburg.

TRAUTH, F., 1916: Vorläufige Mitteilungen über den geologischen Bau der Südseite der Salzburger Kalkalpen. — Anz. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., *1916*, Nr. 5, 4 S., Wien.

— 1917: Die geologischen Verhältnisse an der Südseite der Salzburger Kalkalpen. — Mitt. Geol. Ges. Wien, *9* (1916), 77—86, 1 Abb., Taf. 8, Wien.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

— 1926: Geologie der nördlichen Radstätdter Tauern und ihres Vorlandes, 1. Teil. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., *100* (1925), 101—212, Taf. 1—5, Wien.

— 1927: Geologie der nördlichen Radstädter Tauern und ihres Vorlandes, 2. Teil. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., *101* (1926), 29—65, 4 Abb., Taf. A—D, Wien.

— 1937: Über die tektonische Gliederung der östlichen Nordalpen. — Mitt. Geol. Ges. Wien, *29* (1936), 437—573, 1 Taf., Wien.

ZANKL, H., 1962: Die Geologie der Torrener-Joch-Zone in den Berchtesgadener Alpen. — Z. dt. geol. Ges., *113*, 446—462, 7 Abb., Hannover.

— 1967: Die Karbonatsedimente der Obertrias in den nördlichen Kalkalpen. — Geol. Rundsch., *56*, H. 1, 128—139, 1 Abb., Stuttgart.